

# **Инструкция по эксплуатации**

Цифровой анализатор спектра

## **MOBILE Scanner 318**

## Оглавление

Введение .....	3
Описание основных особенностей .....	3
Подключение прибора .....	4
Режим Анализатор спектра - главный экран.....	5
Использование меню.....	6
Меню Рабочий режим.....	8
Меню Частота.....	9
Экран анализатора в расширенном режиме.....	11
Расширенный режим . RBW.....	11
Меню аттенюатора.....	12
Меню конфигурации.....	13
Внутренняя батарея .....	14
Зарядка встроенного аккумулятора.....	14
Использование меню - батарея.....	15
Калибровка емкости аккумулятора.....	16
Зарядка полностью разряженной батареи.....	17
Автоматический переход в спящий режим при зарядке батареи.....	17
Антенны.....	17
Защита изделия от повреждений.....	17
Спецификация.....	19
<b>Примечания.....</b>	<b>20</b>

## Введение

Анализатор спектра был разработан так, чтобы быть интуитивно понятным и простым в использовании. Пользователю нет необходимости читать большие руководства, чтобы понять все преимущества функциональности прибора. Основная сложность, присущая большинству анализаторам, здесь упрощается с помощью микропрограммы. Например, вам не нужно регулировать полосу пропускания (RBW) каждый раз, когда вы выбираете другую (frequency span) полосу обзора. Фактически, вам даже не нужно знать, что такое – RBW.

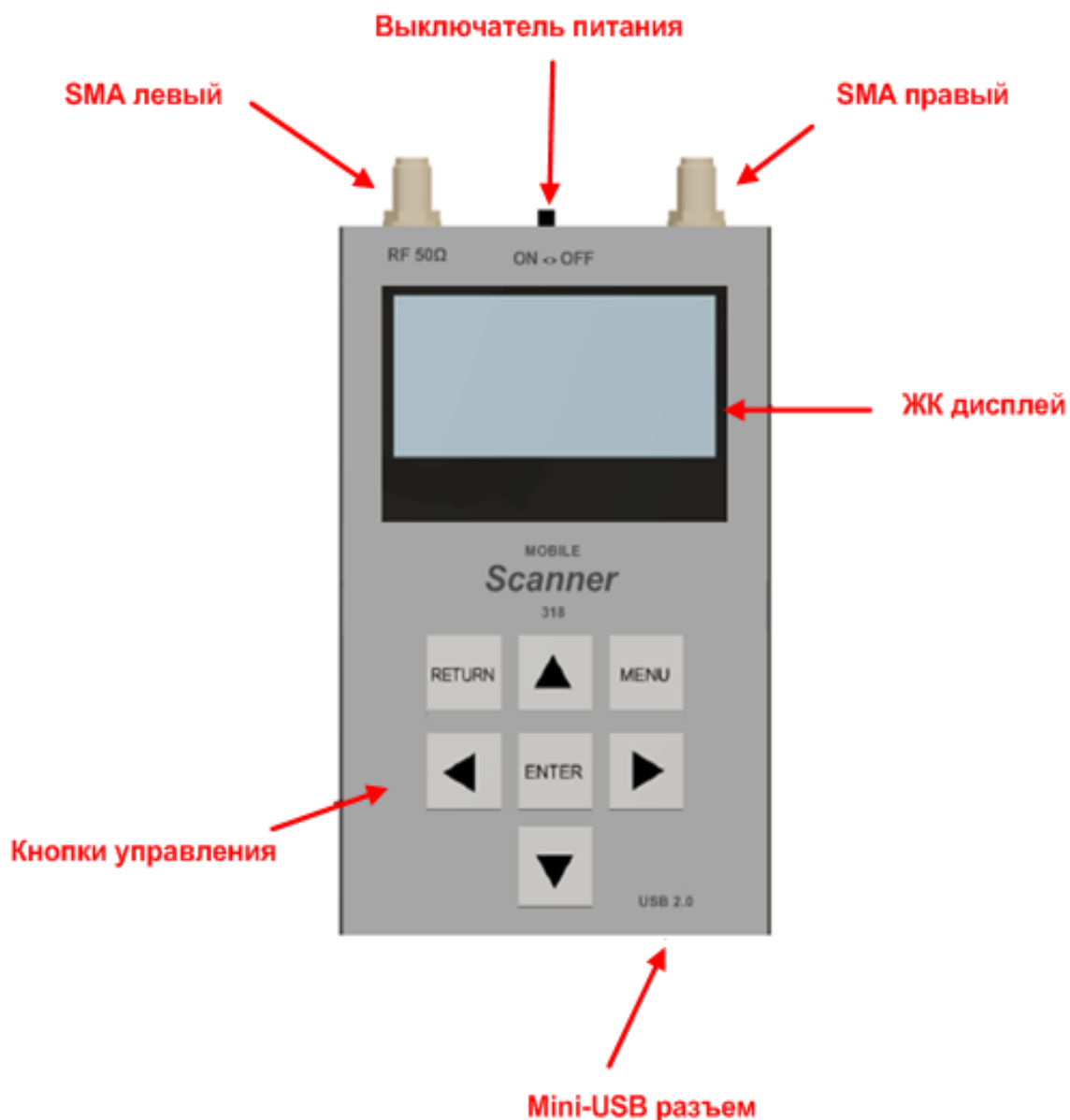
Это мощный инструмент, при малых размерах, который поможет Вам сократить время и стоимость внедрения вашего следующего беспроводного проекта.

Перед началом эксплуатации внимательно прочтите эту инструкцию. Обратите особое внимание на пункты «Защита изделия от повреждений» и «Внутренняя батарея».

## Описание основных особенностей

- Компактный размер и легкий вес, но при этом твердый алюминиевый корпус.
- Анализатор спектра включает режимы: Peak Max, Max Hold, Normal, Overwrite и Averaging .
- Доступно бесплатное обновление ПО в течение всего срока службы.
- Возможность обеспечения новыми пользовательскими функциями.
- Высокоемкостной литий-ионный аккумулятор обеспечивает до 16 часов непрерывную работу изделия. Зарядка же через USB.
- бесплатное программное обеспечение Microsoft Windows с открытым исходным кодом.
- бесплатное программное обеспечение Mac OS с открытым исходным кодом
- Диапазон работы: 15 – 2700МГц

## Подключение прибора



Устройство включает семь функциональных клавиш (кнопки управления) и ВЧ разъемов стандартного формата SMA с импедансом 50 Ом.

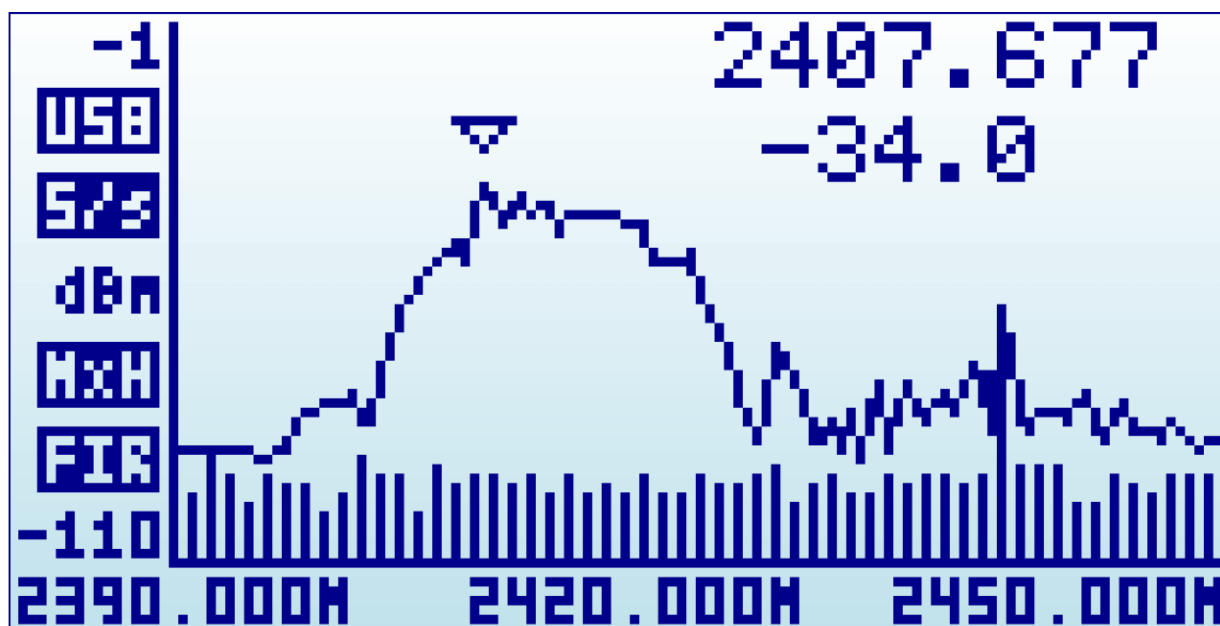
Устройство автоматически начнет работать при подключении совместимого кабеля мини-USB.

**Внимание:** Выключатель внутренней батареи питания должен находиться в положении **ON** для зарядки аккумулятора, когда кабель USB подключен. Внутренний аккумулятор не будет заряжаться, когда выключатель питания находится в положении **OFF**.

**Примечание:** Есть ряд SMA адаптеров для легкого взаимодействия с разъемом SMA анализатора, в том числе BNC, N, RP-SMA, и т.д. Для получения дополнительной информации смотрите соответствующий раздел далее.

## Режим Анализатор спектра - главный экран

После подключения прибор переходит в режиме анализатора спектра автоматически.



Ось X представляет частоту в МГц, ось Y отображает текущую полученную мощность в дБм или дБмкВ (по выбору). В этом примере выше, диапазон частот от 2390 МГц до 2450 МГц (то есть полоса обзора 60 МГц), а отображаемая амплитуда от -1 дБм до -110 дБм.

Параметры конфигурации, такие как опорная амплитуда и диапазона частот, сохраняются между сессиями во внутренней памяти FLASH.

Основной экран автоматически отображает маленький маркер треугольной формы. Он будет обозначать пиковую амплитуду, найденную в текущем диапазоне частот (частота маркера указывается в МГц на верхней строчке в правом углу экрана, а амплитуда в этой точке, на следующей (ниже) строчке). Основной экран имеет ряд дополнительных индикаторов:

### Стандартный режим



## Имеющиеся индикаторы:

- **USB /статус батареи:** этот показатель будет отображать USB, когда осуществлено подключение 5В через USB. Это не означает, что соединение не для передачи данных, а для подключения шины питания. В качестве альтернативы, значок батареи с индикатором уровня заряда будет отображаться, когда переключатель питания блока **Mobile Scanner 318** установлен в положение **ON**. Если оба соединения разрешены, то индикатор **USB** и **батарея** будут чередоваться, и в этом случае, аккумулятор будет заряжаться.
  - **Разверток за секунду:** это приближенное значение числа полных разверток экрана происходящих каждую секунду. В примере выше, это 5 разверток в секунду или, в эквиваленте, одна развертка каждые 200 мс.
  - **Режим калькулятора (Calculator):** этот показатель может иметь разные значения. Для ознакомления с этим параметром, пожалуйста, обратитесь к разделу «Меню аттенюатора» (ATTENUATOR MENU) смотри стр.12
  - **Режим DSP:** этот индикатор отображает фактическое значение используемого режима анализатором. DSP: Auto, рекомендуемая настройка в «Config Menu» см. раздел **Меню конфигурации**. **Mobile Scanner 318** в этом случае выберет сам наилучший вариант из указанных ниже:  
**FST:** Быстрый режим. Это стандартный режим, доступный для обоих входов моделей.  
**FIR:** Режим фильтра. Этот режим является рекомендуемым вариантом для входа 15-2700МГц.
  - **Marker (Маркер):** Существуют различные режимы работы для маркера, смотрите раздел **Меню конфигурации** (Config menu) для настройки смотри стр.13
- Экран анализатор может быть переведен в расширенный режим с помощью клавиши **[Return]**:

## Расширенный режим

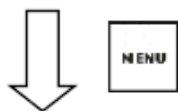


Обратите внимание, на изменения индицируемых данных на оси частот. Подробнее смотри в разделе «Экран анализатора в расширенном режиме» стр.11

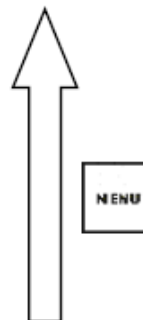
## Использование меню

Существует несколько меню в анализаторе **Mobile Scanner 318**. Они организованы на разных экранах, которые вы можете перебирать с помощью клавиши **[Menu]**. Нажимая кнопку **[MENU]** несколько раз, вы посетите каждый из них:

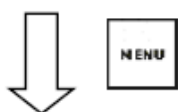
```
FREQUENCY MENU
Center Freq: 2442.000
Freq Span: 060.000
Start Freq: 2412.000
Stop Freq: 2472.000
Module: 15-2700M
```



```
ATTENUATOR MENU
Calculator: Max Hold
Top dBm: -030
Bottom dBm: -110
Iterations: 028
Offset dB: +000
Units: dBm
```



```
CONFIG MENU
Backlight: Med
Contrast: 3
USB Bauds: 500Kbps
Draw Mode: Vectors
Marker: Peak
DSP: Auto
```



```
OPERATIONAL MODE
Spectrum Analyzer
WiFi Analyzer
RF Connections
Battery
About
```



Опционально, вы можете использовать кнопки **[Left]** и **[Right]**, чтобы перейти от одного экрана меню к другому.

Вы можете выйти из меню в любое время с помощью клавиши **[Return]**,

При первом нажатии кнопки **[Menu]**, откроется Frequency Menu ( Меню частоты ). Это происходит только при первом открытии. Позже вы увидите, что каждый раз, когда вы нажимаете на кнопку **[MENU]** главного экрана анализатора спектра, вы на самом деле вновь открываете последнее меню, с которым вы работали до этого. Таким образом, вы экономите время на навигации по меню, переходя в то же меню, с которым вы работали раньше.

## Меню Рабочий режим (Operational mode)

Меню отображает различные функциональные режимы, доступные для вашего анализатора.



Используйте клавиши со стрелками **[Up]** и **[Down]**, чтобы выбрать нужный режим и нажмите на кнопку **[Enter]** для его включения.

- Режим Анализатор спектра является режимом по умолчанию. Ваш анализатор включает два модуля (240-960 МГц и 15-2700МГц); только один из модулей может быть доступен. Убедитесь, что выбран правильный модуль, прежде чем пытаться использовать его
- WiFi анализатор доступен в Вашей модели анализатора спектра.
- **RF Connections.** Анализатор перечисляет установленные ВЧ модули, и с каким из SMA ВЧ портом, связан каждый из установленных модулей. На примере ниже: модуль 240-960МГц связан на левым портом, а 15-2700МГц с правым портом. Так же отображается, какой из портов активен. Нажмите любую клавишу, чтобы выйти из этого экрана.





• **Battery**. Включает в себя подробную информацию об уровне заряда встроенной батареи, и помогает вам во время зарядки устройства при подключении через USB. Подробнее читайте в разделе Зарядка встроенного аккумулятора на странице14.

• **About** . отображает информацию об установленной прошивке и версии. Используйте любую клавишу, чтобы выйти из этого экрана

```

RF Explorer
Spectrum Analyzer
S/N: B3AJ76L7BKC78B7C
ver 01.17 27-Feb-17
www.rf-explorer.com

```

## Меню Частота (Frequency menu)

```

FREQUENCY MENU
Center Freq: 2442.000
Freq Span: 060.000
Start Freq: 2412.000
Stop Freq: 2472.000
Module: 15-2700M

```

- **Center Freq:** Центральная частота в МГц
- **Freq Span:** полоса обзора, отображаемый на экране в МГц
- **Start Freq:** Нижняя частота диапазона, отображаемого на экране в МГц
- **Stop Freq:** Верхняя частота диапазона, отображаемого на экране в МГц
- **Module:** Выбранный активный радиочастотный модуль. Для смены выбора ВЧ модуля данной модели анализатора, нажмите клавишу [Enter] и включите модуль, который Вам нужен.

Выбранная полоса частот для отображения может быть указана двумя разными, но взаимодополняющими способами:

- **Center Freq. / Freq. Span:** Это традиционный формат Анализатора спектра. Вы выбираете центральную частоту обзора, а затем полосу обзора частот (**Freq Span**).
- **Start Freq. / Stop Freq.:** Это альтернативный режим, очень удобный, чтобы выбрать частотный диапазон между двумя частотами, которые представляют интерес, без необходимого вычисления центральной частоты (Center Freq) и полосы частот обзора (Freq .Span) вручную.

Допустимые значения частот определены моделью Вашего анализатора и режимом его работы.

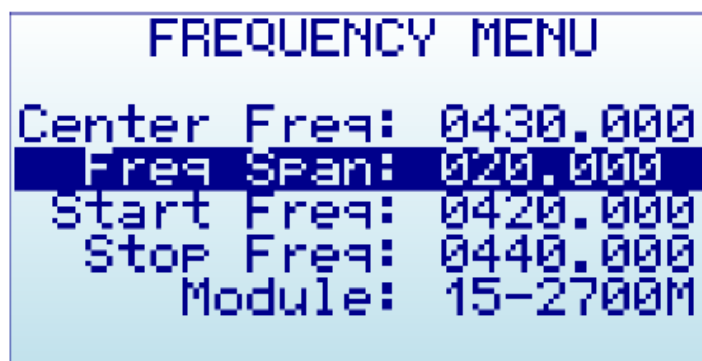
При редактировании **Center Freq. / Freq. Span** или **Start Freq. / Stop Freq**, остальные значения обновляются соответственно, так что не стесняйтесь использовать метод, который Вы предпочитаете. В общем, Вы будете чаще использовать **Center Freq. / Freq. Span**, если вы знаете, какую частоту вы хотите посмотреть. И вероятно, Вы будете чаще использовать **Start Freq. / Stop Freq**, когда хотите посмотреть, что происходит в определенном частотном диапазоне.

Для навигации по меню просто используйте **[Up]** и **[Down]**, чтобы перейти к нужному пункту. После выбора необходимого для редактирования пункта, нажмите **[Enter]**. Далее используйте клавиши со стрелками: влево **[Left]** или вправо **[Right]**, чтобы перейти к цифре, которую вы хотите изменить. После изменений нажмите **[Enter]** для подтверждения или **[Return]** для отмены.

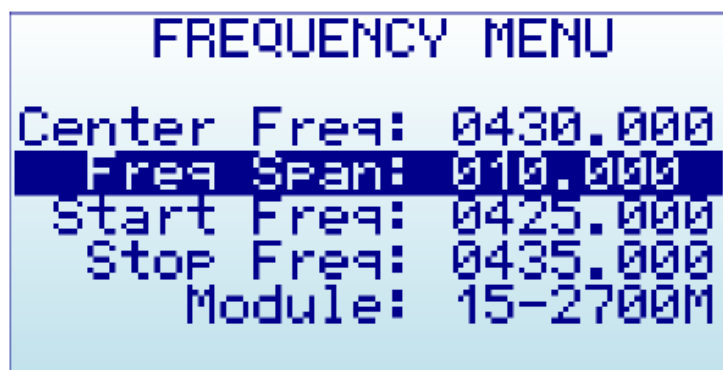
В качестве примера, центральная частота 430 МГц, полоса 20 МГц:



Нажмите на кнопку **[Menu]**, чтобы открыть Меню Частота (Frequency Menu)::



Измените **Freq Span** на значение 10МГц, **Start Freq / Stop Freq** изменяется соответственно:



Нажмите на кнопку **[Return]**, чтобы закрыть меню и вернуться к главному экрану анализатора спектра.



**Примечание:** В то время как экран Анализатора спектра включен, кнопки **[Left]** и **[Right]** могут быть использованы для увеличения или уменьшения Start / Stop частоты, практически движется видимый спектр влево или право на 25% при каждом нажатии клавиши (работает, если выбран режим частотного маркера в меню Gonfig: Peak или None). Это полезно для того, чтобы сместить видимый диапазон без необходимости уточнений нового числового диапазона.

## Экран анализатора в расширенном режиме

Кроме того, существует более простой способ для увеличения и уменьшения частотного диапазона, сохраняя центральную частоту. Это обычно рабочий процесс, экран Анализатор спектра может переключаться между стандартным режимом и расширенным режимом с помощью клавиши **[Return]**.



На этом экране показание частоты внизу изменено со Start / Center / Stop частоты на Span / Center / RBW. Когда этот режим включен, нажмите клавиши **[Left]** и **[Right]**, которые будут увеличивать или уменьшать в два раза или на половину диапазон обзора соответственно.

В качестве примера, чтобы увеличить диапазон с 10 МГц до 20 МГц, достаточно одного нажатие на кнопку **[Left]**, и не нужно возвращаться к Меню Частота.

## Расширенный режим RBW

Расширенный режим отображает выбранное RBW (разрешенная полоса пропускания фильтра (ПЧ) анализатора спектра). Полоса пропускания определяет избирательность по частоте. Это важное понятие для продвинутых пользователей. Для каждой полосы обзора (Span) прибор автоматически выбирает свое значение RBW. Для измерения двух близкорасположенных сигналов по отдельности требуется узкая полоса пропускания. При использовании более широкой полосы пропускания в измерение будет включена энергия обоих сигналов. Другими словами, показания на экране для измеряемого сигнала соответствуют диапазону  $+RBW/2$ .

Кроме того, RBW оказывает важное влияние на чувствительность анализатора спектра. Чем шире полоса пропускания фильтра, тем выше спектральный шум и, следовательно, тем ниже чувствительность. Это видно по увеличению уровня шума по мере роста RBW, и снижению уровня шума по мере сужения RBW. Исходя из этого, самая узкая полоса пропускания будет выглядеть лучшим выбором для всех измерений, но

делая более узкой RBW, вы также уменьшаете скорость сканирования, в частности, в связи природой узкополосного фильтра, а также необходимостью измерения большего количества точек развертки для охвата всего диапазона.

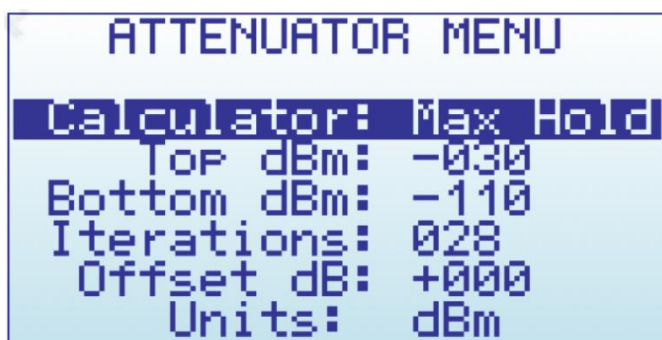
В большинстве анализаторов спектра, пользователю необходимо понимать и выбирать RBW для каждого измерения, и требуется определенный опыт.

К счастью, это не в случае с этим анализатором: встроенный DSP включает в себя сложные внутренние таблицы и алгоритмы, что делает наилучший выбор автоматически.

Нет необходимости вмешательства пользователя для получения наилучшего компромисса между скоростью развертки, уровнем шума и чувствительностью каждое время.

Во всех случаях значение RBW может быть проверено в любое время в расширенном режиме.

## Меню аттенюатора (Attenuator menu )



- **Calculator:** Режим калькулятора внутреннего DSP (смотри ниже).
- **Top dBm:** Максимальная визуальная амплитуда на экране.
- **Bottom dBm:** Минимальная визуальная амплитуда на экране.
- **Iterations:** Число итераций внутреннего DSP калькулятора .
- **Offset dB:** дБ значение ослабление или усиления, для компенсации внешних устройств, такие как аттенюаторы и усилители.
- **Units:** изменение показаний измерений: в **dBm** ( дБм) или **dBuV** (дБмкВ).

Выбранные пределы **Top** и **Bottom dBm** это визуальные пределы, а не реальные внутренние пределы устройства.

**Внутренний DSP** (процессор цифровых сигналов) опционально производит сложные расчеты, чтобы настроить анализатор для требуемого измерения:

- **Calculator** (Калькулятор) предлагает несколько режимов отображения данных, чтобы изменить режим, нажмите на клавишу [Enter]:

- **Max:** Пиковые значения используются из последних итераций развертки (см. пункт меню внизу). Это стандартный режим, который вы и можете использовать для обнаружения быстро меняющихся сигналов DSS или найти наихудший случай занятости канала.

- **Max Hold:** Захватывает всю активность на полосе, включая режим огибающей максимального сигнала с векторной графикой, в режиме реального времени и вертикальными полосами. Используйте этот режим в любое время, когда вы хотите зафиксировать активность в течение длительного периода времени. Это очень мощный режим для обнаружения активности в загруженных диапазонах, таких как диапазон 2,4ГГц. Так как это интегральный режим на экране анализатора, то вы можете очистить экран в любое время, используя кнопку RETURN.

- **Average:** Среднее арифметическое значение, рассчитывается от последней итераций развертки. Это самый лучший выбор для удаления нежелательных белых шумов экрана, чаще используется для постоянной волны (незатухающих колебаний) - CW и отображения сигналов канала.

- **Normal:** Расчет не выполняется, только необработанные данные в результате развертки в реальном времени.

- **Overwrite:** Полезен для отслеживать неограниченную активность в полосе частот. Более темные области укажут на сигнал высокой активности. Вы можете очистить спектр в любое время с помощью кнопки Return.

• **Iterations:** число итераций развертки данных для выполнения расчетов. Это значение может быть от 1 до 16. В качестве примера, значение итераций – 5. Calculator в режиме Average, это означает, что DSP будет использовать данные с 5 полных разверток для усреднения данных.

**Примечание:** Выбор более высокого или более низкого предела значения верхнего предела в dBm, является очень частым рабочим процессом, так как вы обычно хотите увеличить или уменьшить масштаб на основе измеряемой мощности сигнала. Анализатор спектра предлагает два сочетания клавиш: [Up] и [Down], эти клавиши можно использовать для увеличения или уменьшения верхнего предела в dBm соответственно на 5dBm каждый раз при нажатии [Up] или [Down],

## Меню конфигурации (Config menu)



• **Backlight:** существует несколько уровней подсветки дисплея. Анализатор **Mobile Scanner 318** имеет хорошую видимость в помещении и на открытом воздухе, в том числе при прямых солнечных лучах. Уровень подсветки должен соответствовать условиям эксплуатации, и вы можете ограничить яркость подсветки, чтобы сохранить заряд батареи.

• **Contrast:** есть 10 различных уровней контрастности дисплея на выбор.

• **USB Bauds:** по умолчанию 500Kbps, что рекомендуется. В редких случаях во время возникновения проблем при подключении к ПК, вы можете изменить на более медленную скорость соединения 2400bps. Тем не менее, это не рекомендуется, поскольку связь будет осуществляться очень медленно, поэтому делайте это только в том случае, если есть веские основания. Скорость порта в настройках **Mobile Scanner 318** и PC Client должна совпадать, чтобы правильно установить соединение.

• **Draw Mode: Vectors** - это стандартный режим, и **Fill** может быть выбран, если требуется дополнительный контраст, который заполнит пространство ниже сигнала.

• **Marker:** есть три разных режимов для маркера на экране анализатора спектра:

- **Peak:** маркер автоматически определит максимальное значение на экране.

- **Manual:** Маркер можно перемещать вручную в любом месте на экране, используя кнопки [Left] и [Right]. При выборе этого режима стандартные перемещения центральной частоты (Center Frequency) или полосы обзора (Span) - отключены.

- **None:** маркер не отображается.

• **DSP:** DSP (процессор цифровых сигналов) может быть настроен по-разному, чтобы выбрать наилучший выбор шумоподавления, избирательности по зеркальному каналу и скорости сканирования.

- **Auto:** рекомендуемый режим для всех пользователей. Когда режим **Auto** включен, внутренние таблицы конфигурации выберут наилучший алгоритм. Экран анализатора спектра покажет FIR (Filter) или FST (Fast) режим, чтобы указать используемый фактический DSP режим.

**Filter:** этот режим в настоящее время функционирует для модуля только 15-2700МГц этого прибора. Когда включен режим фильтр, DSP будет сканировать спектр несколько раз, чтобы подавить нежелательные паразитные отклики и зеркальную частоту с экрана. В результате этого, скорость сканирования происходит медленнее по сравнению с быстрым режимом.

- **Fast:** Этот режим рекомендуется только для продвинутых пользователей. Когда он установлен для модели 15-2700MHz, DSP не будет обрабатывать паразитные отклики, следовательно, нежелательные сигналы могут отображаться на экране.

## Внутренняя батарея

Внутренняя батарея - литий-ионная батарея высокой емкости **1000mAh**. Это та же самая технология батареи, которая используется в сотовых телефонах и современных ноутбуках и планшетных компьютерах.

Выключатель питания является надежным переключателем, который включает батарею, когда он находится в положении **ON**, или отключает ее, когда он находится в положении **OFF**. Когда аккумулятор полностью отключен (в положении OFF), вы можете хранить ваш анализатор в течение нескольких месяцев, и батарея будет держать заряд, в отличие от сотовых телефонов или ноутбуков, которые используют переключатель, который постепенно разряжает аккумулятор.

Примечание: на самом деле есть эффект саморазряда в батарее, но это настолько незначительно, что вы можете хранить устройство в течение года или более, и батарея не будет разряжена.

### Важно !

Никогда не заряжайте устройство без присмотра или в любом месте, где есть риск возникновения пожара. Никогда не храните анализатор в местах, где температура может выйти за пределы 50 °C (122F). Автомобиль может нагреваться невероятно быстро на солнце, особенно в летнее время, это может повредить аккумулятор или сократить срок его службы (аккумулятора) при нахождении в таких условиях.

Если вы устанавливаете в прибор модуль расширения, всегда действуйте очень осторожно с литий-ионным аккумулятором и убедитесь, что он не проколот, поврежден или вздут каким-либо образом.

Исправная батарея представляет собой плоский прямоугольник без признаков какой-либо деформации. Если у вас есть сомнения, пожалуйста, сделайте снимок вашего устройства и отправьте ее нам для получения дополнительной помощи.

Если ваша батарея, кажется, не держит заряд или не работает должным образом, или если устройство нагревается во время зарядки, необходимо установить переключатель питания в положение OFF сразу и проверить / или заменить аккумулятор.

Никогда не используйте анализатор спектра с поврежденным аккумулятором или не соответствующий спецификации, официально поставляемый технической службой, используемая батарея, включает в себя схему защиты для обеспечения безопасности. Свяжитесь с QC@SeedStudio.com, если у вас есть какие-либо вопросы по любому вопросу, связанному с вашей батареей, или если вам нужна замена.

## Зарядка встроенного аккумулятора

Для зарядки внутренней батареи прибора, подключите его к запитанному USB порту или USB зарядному устройству через мини USB разъем. Для обеспечения доступа зарядного устройства к аккумулятору, вы должны установить переключатель питания анализатора в положение **ON**, в противном случае устройство будет работать от USB, но не будет использовать или заряжать внутреннюю батарею.

**Mobile Scanner 318** может требовать до 500 мА для зарядки по USB стандарту, и это может занять до 3 часов максимум для зарядки полностью разряженной батареи в нормальных условиях. Мы рекомендуем в первый раз заряжать 8 часов.

Аккумулятор может быть подключен к порту USB достаточно долго, внутреннее зарядное устройство приостановит и запустит процесс зарядки при необходимости.

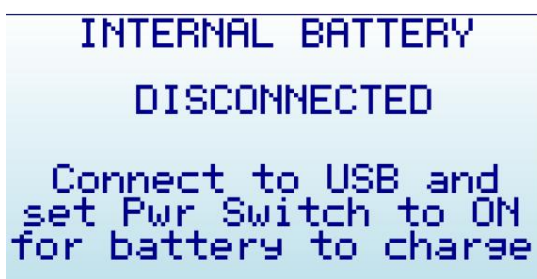
Если ваш USB порт не может обеспечить ток более 100 мА; батарея может не заряжаться вообще. Если у Вас нет другого выбора, чем USB порт 100mA, установите подсветку(**Backlight**) ЖК-дисплея в положение **OFF** в **Config Menu** и обеспечивайте зарядку по необходимости (это может занять время до 24 часов), так что вы должны использовать активный порт USB, когда это возможно.

## Использование меню - Батарея

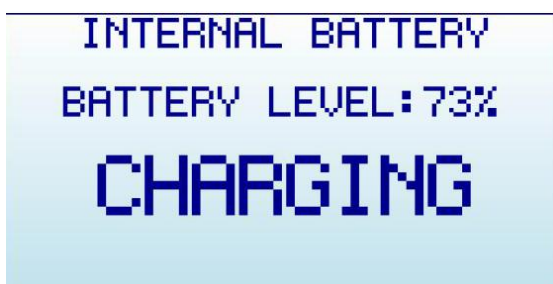
В последних версиях программного обеспечения анализатора, можно использовать меню «Battery» для лучшего контроля заряда батареи. Примечание: пока USB подключен, и выключатель питания находится в положении ON, аккумулятор будет заряжаться. Тем не менее, вы можете получить дополнительную информацию при использовании меню батареи.



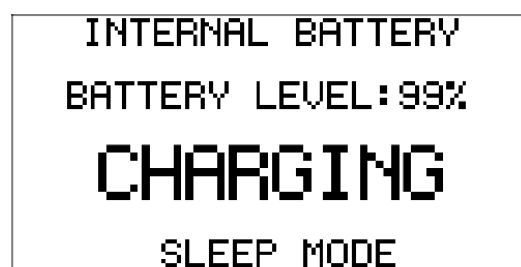
Внутри этого меню легче понять, заряжается ли батарея. На примере ниже, четко указано, что выключатель питания не находится в положении ON и, следовательно, батарея не заряжается.



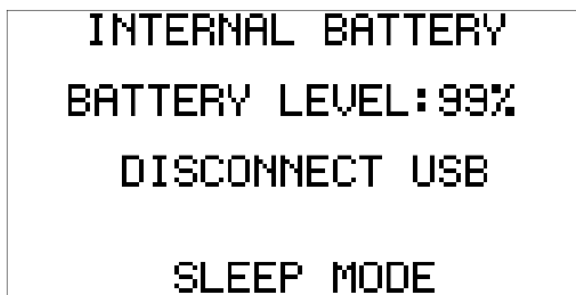
Как только выключатель установлен в правильное положение, экран покажет правильный статус зарядки.



В этот момент вы можете закрыть этот экран, нажав ENTER или RETURN. Если вы держите его активным более 15 секунд, он автоматически переводит устройство в спящий режим - все внутренние цепи и подсветка ЖК-дисплея переходят в состояние отключения, за исключением зарядки и минимального контроля процессора (CPU). Это рекомендуемая процедура для зарядки устройства в течение ночи (overnight). Примечание: для понимания, ниже черно-белый экран изображения отображает режим, когда ЖК-подсветка выключена.



В этом режиме вы можете прекратить зарядку, когда устройство достигает 99% или 100%, что может занять до 2 или 3 часов при нормальном состоянии и в зависимости от начального уровня заряда батареи. Когда алгоритм зарядки обнаружит, что аккумулятор полностью заряжен и подключен минимум 2 часа, он предложит отсоединить кабель USB.



## Калибровка ёмкости аккумулятора

Экран внутренней батареи, в этот момент, можно повторно откалибровать на доступный уровень заряда батареи. Это полезная возможность для того чтобы отрегулировать какое напряжение внутренней батареи рассматривать за ёмкость 100%. Это значение подлежит изменению с течением времени, по мере того как внутренняя батарея уменьшает общую ёмкость за много циклов зарядки. В качестве примера, 500 циклов зарядки, как правило, уменьшают общую ёмкость батареи приблизительно на 30% - для того, чтобы эта новая ёмкость соответствовала значку батареи на экране, вы можете легко перенастроить значение после завершения процесса зарядки.

В предыдущем примере экрана, если заряд батареи остается на уровне 99% (или на любом другом уровне) после того, как внутренний таймер зарядного устройства завершает процесс зарядки 3 часа, он будет просить **DISCONNECT USB**, чтобы отключить USB.

Таким образом, микропрограмма настраивает в течение нескольких секунд новый уровень заряда и сохраняет его значение во внутреннем ПЗУ для дальнейшего использования.



После того, как устройство перекалибрует внутренний уровень заряда батареи, оно автоматически перезагрузится, и вы увидите значок батареи (на экране анализатора спектра), показывающий полный заряд.

## Зарядка полностью разряженной батареи

Микропрограмма включает механизм защиты, отключения прибора, если батарея достаточно разряжена, в диапазоне 3.3В или меньше. Тем не менее, остается потребление порядка 1 мА от батареи, если выключатель включен, аккумулятор продолжает разряжаться до уровня 3В, где схема защиты батареи уменьшит ток утечки до величины порядка 50мкА.

В любом случае внутреннее зарядное устройство будет заботиться о состоянии батареи, как только устройство получит питание от USB начнется процесс зарядки, используя внутренний эффективный



алгоритм. Для того, чтобы работать должным образом, когда батарея была полностью разряжена, вы должны использовать опцию меню **Battery** (батарея), как описано выше.

## Автоматический переход в спящий режим при зарядке батареи

Как описано в предыдущем разделе, вы должны включить подменю Battery и оставить устройство в этом режиме во время процесса зарядки, чтобы автоматически установить внутренние цепи в спящий режим для зарядки.

## Антенны

В комплектацию данного прибора входят две антенны.

Антенны выбраны с учетом их универсальности, и они дают приемлемую характеристику во всем принимаемом диапазоне. Однако в ряде случаев могут требоваться дополнительные антенны (закупаются отдельно). Например, направленные антенны с высоким коэффициентом усиления, узкополосные антенны для специфического диапазона и т.д.

Анализатор совместим с любой антенной стандарта 50 Ом, любых форм, размеров или применения.

Дополнительные антенны могут быть приобретены отдельно. Например, направленная антенна с высоким коэффициентом усиления, узкополосные антенны для конкретной полосы:

### Nagoya Telescopic NA-773

Это телескопическая антенна высокого качества 2 dBi, идеально подходит для 144МГц и 430МГц диапазонов.

Она обеспечивает хорошую характеристику на всех частотах ниже 1 ГГц. Можно использовать эту антенну на всех диапазонах частот между 15-1000МГц.

Металлическая конструкция антенны напрямую подключается к центральной жиле ВЧ разъема, поэтому принимайте меры предосторожности, чтобы антенна не контактировала с сильными электрическими полями или постоянным током.

**Узкополосная дипольная антенна диапазона 2,4ГГц** - Это качественная 2dBi антенна, предназначенная для узкого диапазона применения. Антенна настроена на частоту 2,45 ГГц.

## Защита изделия от повреждений

Данный анализатор очень чувствительное устройство. Он может обнаружить сигналы ниже -120 дБм, что соответствует 10Е-12мВт или 9нА на нагрузки 50 Ом.

Высокая чувствительность и низкая цена изделия (у него нет такой защиты как у дорогих анализаторов с ценой десятки тысяч долларов) и это требует бережного отношения к изделию для его долгой службы.

Большинство людей, кто работает с ВЧ техникой, знают, что радиочастотные приборы должны быть защищены от высоких электромагнитных полей, которые могут быть в окружающей среде.

Данная модель анализатора имеет максимальную безопасную входную мощность для одного из входов +5dBm, что равно 3 мВт для порта SMA.

Первая и самая очевидная мера предосторожности, быть уверенным, что сила RF входного сигнала не превышает приемлемых уровней для аппаратуры. Ниже перечислены **максимальные допустимые** уровни входного сигнала. Превышая этих значений, анализатор может получить серьезное повреждение или привести к его снижению чувствительности.

**Для данной модели максимально допустимый входной уровень сигнала:**

**Левый SMA вход - +5dBm**

**Правый SMA вход- +30dBm**

Вы можете легко расширить уровень входного сигнала путем использование внешних аттенюаторов, и/или ограничителя входной мощности.

Напоминаем, что данная модель имеет максимальную безопасную входную мощность для одного из входов +5dBm, что равно 3 мВт для порта SMA.

В качестве справки, такую мощность создает на ВЧ антенне прибора сотовый телефон с расстояния 10 см. или микроволновая печь с расстояния около 1 метра. Не все печи или сотовые телефоны работают одинаково, так что принимайте это только как указание для защиты анализатора.

Это не может быть очевидно для всех пользователей, это предел мощности сигнала в любой полосе частот RF, даже если Ваш анализатор выключен.

**В качестве примера, левый вход прибора имеет частотный диапазон 240-960МГц – и не отображает сигналы диапазона 2.4ГГц на экране, но может быть даже очень хорошо поврежден этим диапазоном.**

**Аналогичный пример, сильный сигнал 2 метрового диапазона НАМ радио или FM радио от мощных передающих станций не детектируется левым входом этой модели анализатора, но при достаточном уровне входной мощности может легко вывести из строя прибор. И это не зависит от того, включен (ON) или выключен(OFF) анализатор, потому что антенна получит этот мощный сигнал и введет его в внутрь анализатор спектра, с серьезным риском повреждения.**



**Предупреждающий символ, обозначающий восприимчивость устройства к электростатическому разряду.**

В дополнение к мощности RF, вы должны уменьшить вероятность статического разряда над антенной. В частности такими как, неизолированные металлические антенны, например телескопическая антенна Nagoya относящаяся к широкополосным моделям и входящая в комплект поставки.

Штыревая спиральная антенна относится к узкополосным моделям. Пластиковый кожух этой модели антенны, предохраняет внутренний контакт от воздействию внешнего мира. Таким образом, применение этой антенны безопаснее от воздействия электростатического разряда (ESD смотри [http://en.wikipedia.org/wiki/Electrostatic\\_sensitive\\_device](http://en.wikipedia.org/wiki/Electrostatic_sensitive_device)), из-за отсутствия прямой проводящей части внутрь изделия к чувствительным компонентам CMOS. Все металлические антенны требуют от Вас принимать меры предосторожности от воздействия ESD, особенно используя изделие в очень сухом зимнем воздухе. Убедитесь, что у вас есть хороший ручной контакт с металлическим корпусом анализатора, прежде чем прикасаться к антенне а, когда это возможно, не прикасайтесь к антенне руками. По этой же причине вы никогда не должны контактировать с антенной к какому-либо внешнему источнику энергии. Только представьте, какая мощность может быть введена внутрь, если вы осуществите контакт антенны с переменным током или мощным источником переменного тока любого рода!

## Спецификация

• Диапазон частот:	240-960 МГц (левый вход) 15-2700 МГц (правый вход)
• Модель установленного базового модуля:	WSUB1G
• Модель установленного модуля расширения:	RFEMWSUB3G
• Разрешение по частоте:	1кГц
• DANL (средний уровень собственных шумов) типовой	-115 (левый) дБм -105 (правый) дБм
• Разрешение по амплитуде:	0.5дБм
• RBW полоса пропускания (автоматически)	2.6-600кГц
•	
• LCD дисплей	128x64 пикселей
• LCD Подсветка	5 уровней
• LCD Контрастность	10 уровней
• RF Импеданс	50 Ом
• RF Абсолютный максимальный уровень входной мощности	+5дБм (левый вход) +30дБм (правый вход)
• Максимальная измеряемая мощность (дБм) **	-5 (левый вход) -10 (правый вход)
• Wi-Fi Анализатор	13 каналов 2.4ГГц
• DSP	Filter/Fast
• Частота точность (типовая )	10ppm
• Частота стабильность (типовая )	10ppm
• Амплитуда стабильность (типовая)	+/-1дБм
• Амплитуда точность (типовая)	+/-3дБм (левый вход) +/-6дБм (правый вход)
• RF/ DC развязка	Да (оба входа)
• Макс. допустимое напряжение на RF входе	16VDC
• Windows PC Клиент	32/64 бит
• RS232/USB API	Да
• Internal CPU (MIPS)	16
• Extra RAM	64KB
• Extra ROM	2MB

- Габаритные размеры 113x70x25мм
- Вес 220 г
- Антенны в комплекте NA-773 и Whip 2.4G
- ЭВА кейс в комплекте Да
- Актуальная версии ПО - 1.23 для данной модели.

## Примечания

(\*\*) Некоторые частотные диапазоны могут иметь больше ограничений, более низкий измеряемый уровень. Пожалуйста, свяжитесь с нами для большей детализации на конкретный частотный диапазон изменения, если вам нужно измерить входной сигнал, с уровнем близким к -10 дБм. Во всех случаях, рекомендуется использовать аттенюатор 20 или 30дБ для того чтобы понизить мощность входного сигнала до уровня -30 или-40дБм, анализатор будет работать в режиме, не испытывая перегрузок. Если вы используете аттенюатор, то вы также улучшаете КСВ измерений и можете отрегулировать в параметре **Offset dB** в меню **Attenuator Menu** анализатора, для того чтобы прочесть истинное значение уровня сигнала на экране, избавляя Вас от необходимости делать математические вычисления, добавляя значения аттенюатора к показаниям.

## ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

<b>Модель:</b>
<b>Серийный номер:</b>
<b>Дата продажи:</b>
<b>ПРОДАВЕЦ:</b>
<b>Название фирмы:</b>
<b>Телефон фирмы:</b>
<b>Адрес и E-mail:</b>



**Изделие получил в исправном состоянии.**

**С условиями гарантии ознакомлен и согласен** \_\_\_\_\_

*(подпись покупателя)*

**Внимание! Гарантийный талон недействителен в отсутствии печати продавца**