



ROHDE & SCHWARZ

Отделение
измерительной техники

Краткая инструкция по эксплуатации

Портативный анализатор спектра

R&S[®] FSH

1145.5850.03

1145.5850.13

1145.5850.23

1145.5850.06

1145.5850.26

1145.5850.18

Уважаемый пользователь,

R&S® представляет собой зарегистрированную торговую марку фирмы Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
Другие имена собственные представляют собой торговые марки соответствующих владельцев.

Правила техники безопасности

Это устройство было изготовлено и испытано согласно с прилагаемым Сертификатом соответствия ЕС и выпущено с завода в состоянии, полностью удовлетворяющем правилам техники безопасности.

Чтобы поддерживать это состояние и гарантировать безопасную работу, пользователь должен соблюдать все указания, инструкции и предупреждения, приведенные в данной Инструкции по эксплуатации.

Связанные с безопасностью символы, используемые в оборудовании и документации R&S:



Следуйте Инструкции по эксплуатации



Клемма защитного провода



Точка подключения заземления

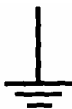


Опасно! Высокое напряжение



Осторожно!

Горячие поверхности



Заземление



Внимание!

Чувствительно к электростатическому разряду.
Требуется особая осторожность

Правила техники безопасности

1. Устройство может использоваться только в установленных изготовителем положениях и условиях эксплуатации. Анализатор R&S FSH защищен от брызг воды и пыли (Класс защиты IP 51. Если не оговорено иное, то для всей продукции R&S справедливо: угроза загрязнения 2, класс защиты от перенапряжения 2, максимальная высота над у.м.: 2000 м при питании от сети переменного тока и 3000 м при питании от аккумулятора.
Устройство может использоваться только в сетях с защитой по току макс. 16 А.
Если в технических характеристиках не оговорено иное, то номинальное напряжение может иметь допуск $\pm 10\%$, а номинальная частота - допуск $\pm 5\%$.
2. Для измерений в цепях с напряжениями $U_{эфф} > 30$ В должны быть приняты соответствующие меры безопасности.
(Например, использование соответствующего измерительного оборудования, предохранителей, ограничителей тока, гальванической развязки, изоляции).
3. Для стационарно подключенных устройств без встроенных предохранителей, защитных автоматов или аналогичных защитных устройств, цепь питания должна быть снабжена предохранителем, достаточным для обеспечения соответствующей защиты персонала и оборудования.
4. Перед включением устройства убедитесь, что номинальное напряжение питания устройства соответствует номинальному напряжению электросети.
В случае необходимости изменения напряжения, возможно, также должен быть соответственно заменен и встроенный предохранитель устройства.
5. Если устройство не имеет выключателя питания для отключения от сети, то штепсель кабеля питания должен рассматриваться как отключающее устройство. В таких случаях необходимо убедиться, что штепсель питания легко достижим и всегда доступен (длина соединительного кабеля приблизительно 2 м). Функциональные или электронные переключатели не подходят для отключения от электросети.
Если устройства без выключателей питания встроены в стойки или установки, то отключающее устройство должно обеспечиваться на уровне установки.
6. Во время выполнения любых работ должны соблюдаться действующие местные или национальные правила техники безопасности и правила предотвращения несчастных случаев.
Перед выполнением любых работ над устройством или перед его разборкой, оно должно быть отключено от сети питания.
Регулировка, замена комплектующих, техническое обслуживание или ремонт могут выполняться только уполномоченным R&S техническим персоналом.
Для замены комплектующих, имеющих отношение к безопасности (т.е. выключатели питания, силовые трансформаторы, предохранители) могут использоваться только оригинальные комплектующие. Тест на безопасность должен быть выполнен после каждой замены комплектующих, имеющих отношение к безопасности.
(Визуальный осмотр, проверка провода защитного заземления, сопротивления изоляции, измерение тока утечки, функциональный тест).
7. Убедитесь, что подключение к оборудованию для обработки информации выполнено в соответствии со стандартами IEC950 / EN60950.
8. Батареи типа NiMH не должны подвергаться воздействию высоких температур или огня.
Храните батареи в недоступном для детей месте.
Если батарея заменена ненадлежащим образом, то существует опасность ее взрыва. Заменяйте батареи только на тип, указанный R&S (см. список запасных частей).
NiMH батареи пригодны для специализированной переработки или экологически чистого уничтожения. Выбрасывайте их только в соответствующие контейнеры.
Не замыкайте батареи накоротко.

Правила техники безопасности

9. Оборудование, отправляемое в ремонт или возвращаемое производителю, должно быть помещено в заводскую упаковку или в иную упаковку, предохраняющую от электростатических и механических воздействий.
10. Электростатические разряды через разъемы могут повредить оборудование. При обращении с оборудованием и его эксплуатации должны приниматься соответствующие меры защиты от электростатических разрядов.
11. Внешние поверхности прибора пригодны для чистки с помощью мягкой ткани, не оставляющей ворса. Запрещается использовать такие жидкости, как ацетон и подобные ему разбавители, так как они могут повредить пластиковые детали или надписи на передней панели.
12. Должны также соблюдаться дополнительные указания по безопасности, приведенные в этой Инструкции.

Сертификат качества

Уважаемый Заказчик,

Вы решили приобрести изделие Rohde & Schwarz.

Тем самым, Вы получаете изделие, изготовленное самыми современными методами. Это изделие было разработано, изготовлено и испытано в соответствии с правилами нашей системы управления качеством. Система управления качеством Rohde & Schwarz сертифицирована согласно стандарту ISO 9001.

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954-04

Адреса центров поддержки

При возникновении любых технических вопросов относительно этого изделия фирмы Rohde & Schwarz, воспользуйтесь, пожалуйста, линией прямой связи Центра поддержки Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH.

Наша группа телефонной поддержки поможет ответить на Ваши вопросы и найти решение проблем.

Воспользоваться линией прямой связи можно с понедельника по пятницу с 8:00 до 17:00.

Если Вы нуждаетесь в помощи вне часов работы, пожалуйста, оставьте сообщение или пошлите нам факс или электронное сообщение. Мы установим контакт с Вами как можно скорее.



Если Вы желаете получить последние новости о модификациях определенного прибора, пожалуйста пошлите нам короткое электронное сообщение с указанием прибора. После этого мы будем регулярно высылать Вам новейшую информацию.

Центр поддержки Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH

Телефон: + 49 180 512 42 42

Факс. + 49 89 41 29-137 77

Электронная почта: CustomerSupport@rsd.rohde-schwarz.com

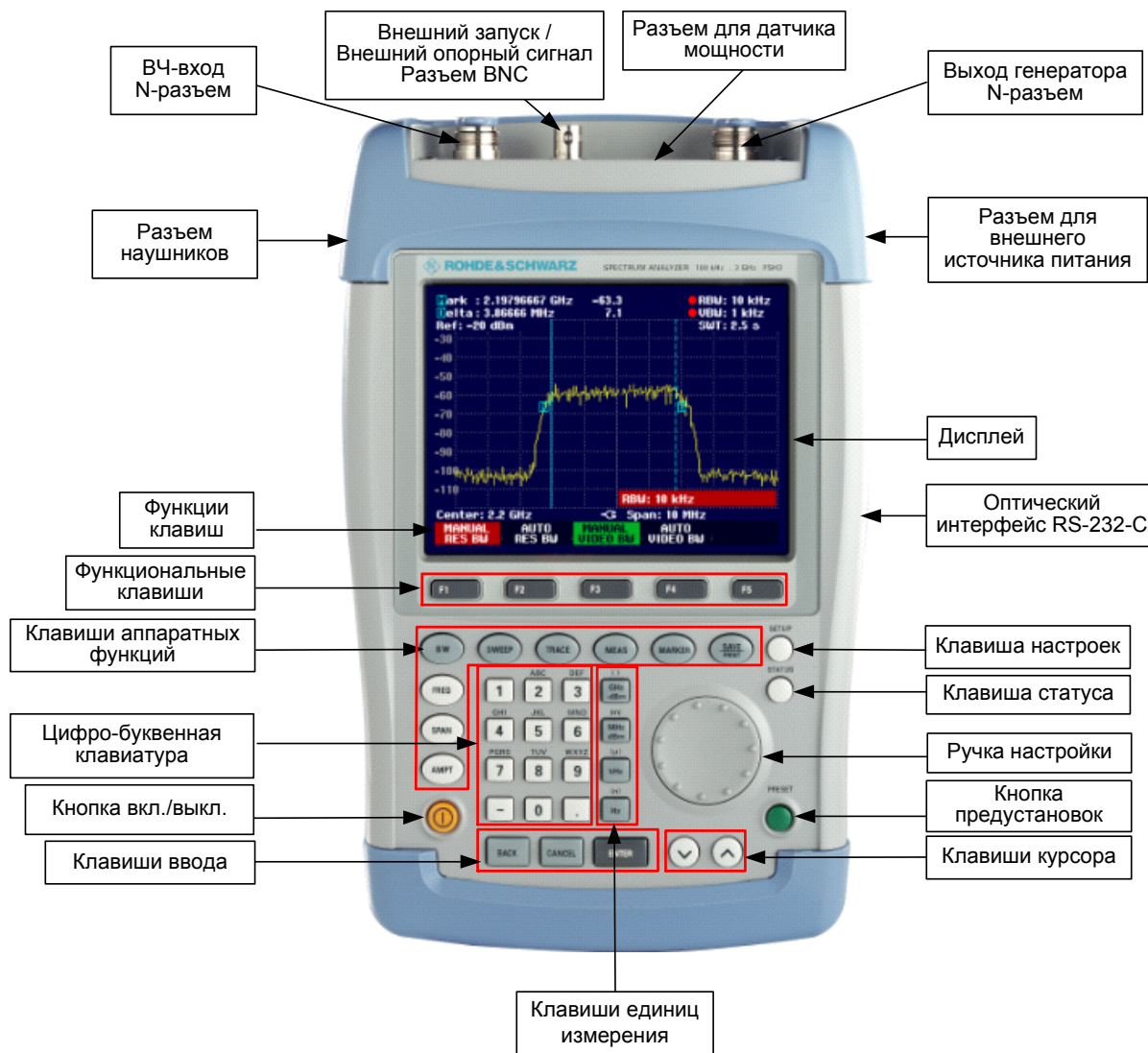
USA Customer Support Center:

Telephone: 1-888-837-8772 (1-888-Test-RSA)

E-mail: info@rsa.rohde-schwarz.com

1 Пуск в эксплуатацию

Вид спереди



Пуск в эксплуатацию

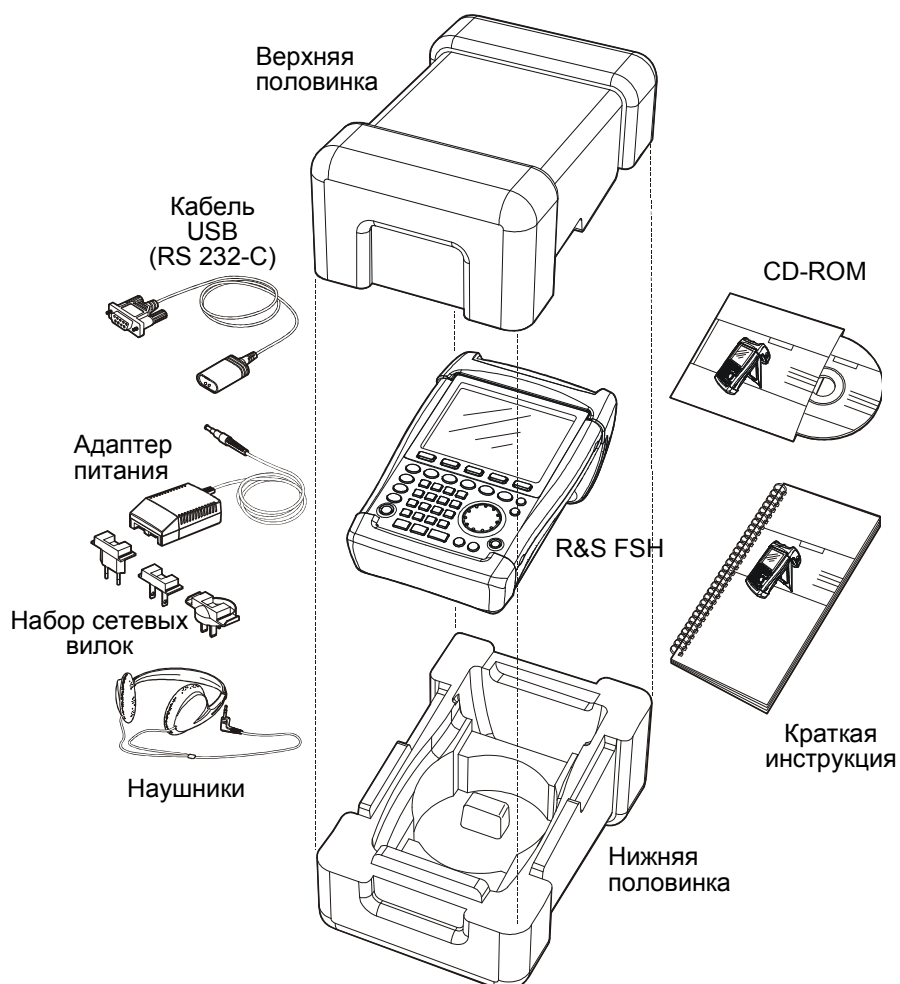
В следующем разделе описывается, как запустить портативный анализатор спектра в работу и как подключать внешние устройства, например принтеры.

В Главе 2 работа анализатора спектра описывается на примере выполнения простых измерений.

Распаковка прибора

Анализатор R&S FSH поставляется в упаковке специальной формы, состоящей из верхней и нижней половинок. Обе половинки скрепляются лентой, обернутой вокруг упаковки. Упаковка содержит все поставляемые принадлежности.

- Снимите ленту для того, чтобы распаковать анализатор.



- Выньте R&S FSH и принадлежности.
- Удалите защитную пленку с экрана.

Примечание: С анализатором R&S FSH поставляется MASTER PIN-код, индивидуальный для каждого прибора. Храните свой MASTER-код в безопасном месте вдали от R&S FSH. При защите PIN-кодом, R&S FSH допускает два неправильных ввода. После третьего неправильного ввода R&S FSH запрашивает MASTER-код для того, чтобы начать работу.

Размещение анализатора спектра

Портативный анализатор спектра R&S FSH был разработан для использования в лабораториях, а также для работы в местах проведения ремонта и обслуживания.

Для любого применения анализатор R&S FSH можно установить так, чтобы оптимизировать легкость работы и угол обзора дисплея.

Если он используется как настольный прибор, то R&S FSH можно либо уложить горизонтально, либо поставить с помощью откидного упора на задней стенке.

Анализатор R&S FSH, при работе с ним сверху, можно уложить горизонтально. Так как ручка анализатора сзади выступает, то R&S FSH будет наклонен вперед, что дает оптимальный угол обзора для дисплея.

Для использования на рабочем столе, откиньте упор сзади для того, чтобы с прибором можно было легко работать с передней панели, а дисплей мог легко считываться (см. рис.).

Для выполнения измерений на месте проведения монтажа или сервиса лучше всего держать прибор обеими руками. При этом все органы управления легко доступны (например, большими пальцами). Чтобы были свободны обе руки, используйте сумку R&S FSH-Z25. При этом анализатор R&S FSH может быть уложен на открытую сумку в предусмотренное для этой цели углубление.

Прикрепите прибор к сумке, надежно пристегнув ручку для переноски к передней стороне сумки с помощью "ленты-липучки".

Ручка для переноски сверху анализатора R&S FSH подходит также для того, чтобы повесить прибор, например, на дверце шкафа. Форма ручки гарантирует, что прибор будет висеть, не соскальзывая.



Включение анализатора спектра

Анализатор R&S FSH может питаться от поставляемого адаптера сети переменного тока или от встроенной батареи. Полностью заряженная встроенная никель-металл-гидридная батарея обеспечивает работу в течение приблизительно четырех часов. При поставке батарея в R&S FSH может быть разряженной. Следовательно, перед использованием R&S FSH ее необходимо зарядить. Если прибор выключен, то время зарядки составляет 7 часа.

Когда при работе используется сетевой адаптер, то одновременно происходит и зарядка батареи R&S FSH.

Вставьте штекер разъема адаптера в разъем внешнего питания с правой стороны ручки для переноски прибора так, чтобы он зафиксировался в заданном положении. Затем подключите адаптер к розетке сети переменного тока. Диапазон входных напряжений адаптера - от 100 В до 240 В.

Внимание! Для питания анализатора R&S FSH или зарядки батареи от сети переменного тока может использоваться только поставленный адаптер R&S FSH-Z33.



До его использования убедитесь, что напряжение сети переменного тока совместимо с напряжением, указанным для адаптера. Перед включением адаптера в сетевую розетку, выберите соответствующую вилку.

В транспортных средствах батарею можно заряжать от гнезда прикуривателя с помощью кабеля R&S FSH-Z21.

Внимание! Строго запрещено работать с прибором R&S FSH, питаемым через гнездо прикуривателя во время движения или работы двигателя. В этом случае R&S FSH должен быть выключен.



При зарядке батареи анализатора R&S FSH через автомобильный адаптер R&S FSH-Z21 на 12 В с номенклатурным номером 1145.5873.02, ни в коем случае нельзя допускать контакта выхода автомобильного адаптера с массой автомобиля (например, через ВЧ-разъем анализатора). Это не касается адаптера R&S FSH-Z21 нового исполнения с номенклатурным номером 1300.7579.02.

Чтобы включить R&S FSH, нажмите желтую кнопку  на левой нижней части лицевой панели.

Анализатор R&S FSH отображает символ сетевой вилки в середине дисплея выше значков функциональных клавиш для того, чтобы показать, что сеть подключена.



После включения R&S FSH, он восстанавливает настройки, которые использовались перед его последним выключением.

Примечание: Если встроенная батарея полностью разряжена, то R&S FSH не может быть включен, даже если он запрашивается от сети через адаптер. В этом случае встроенная батарея должна несколько минут заряжаться в выключенном приборе. Только затем прибор можно включать.

Разъемы анализатора спектра

Анализатор R&S FSH имеет следующие разъемы:

ВЧ-вход (RF Input)

ВЧ-вход подключается к тестируемому устройству (DUT) с помощью кабеля с N-разъемом. Необходимо убедиться, что ВЧ-вход не будет перегружен.

Максимально допустимая непрерывная мощность на ВЧ-входе не превышает 20 дБм (100 мВт). Она может достигать 30 дБм (1 Вт) на время не более трех минут. Если на прибор подается мощность 1 Вт на время более 3 минут, то он нагревается так, что может произойти его повреждение.

Внимание! ВЧ-вход имеет связь только по переменному току. Однако, входное напряжение постоянного тока никогда не должно превышать значение, указанное на корпусе; иначе проходной конденсатор на входе может быть поврежден, а также вслед за ним - входной аттенюатор или смеситель. ВЧ-вход защищен от статических разрядов и импульсов напряжения комбинацией из высоковольтных разрядников и схем ограничения.



Вход внешнего запуска или внешнего опорного сигнала (EXT TRIG/EXT REF)

Через BNC-разъем EXT TRIG/EXT REF подается либо внешний сигнал запуска измерений, либо опорный сигнал с частотой 10 МГц. Порог сигнала запуска соответствует уровню сигналов ТТЛ. Уровень опорного сигнала должен превышать 10 дБм. Переключение между входом внешнего сигнала запуска и опорным сигналом осуществляется через клавишу SETUP.

Разъем для внешнего питания постоянного тока (с правой стороны ручки для переноски).

Питание анализатора R&S FSH и зарядка встроенной батареи R&S FSH может осуществляться с помощью сетевого адаптера AC/DC через разъем DC. Напряжение питания прибора должно быть между 15 В и 20 В. Потребляемая мощность - около 7 Вт.

Батарея может также заряжаться через гнездо прикуривателя транспортного средства. Необходимый для этого адаптер поставляется как принадлежность для R&S FSH (R&S FSH-Z21, идент. № 1145.5873.02).

Внимание! При зарядке батареи анализатора R&S FSH через автомобильный адаптер R&S FSH-Z21 на 12 В, ни в коем случае нельзя допускать контакта выхода автомобильного адаптера с массой автомобиля (например, через ВЧ-разъем самого анализатора R&S FSH или его датчика мощности).



Разъем наушников (с левой стороны ручки для переноски).

Для наушников предусмотрено гнездо 3,5 мм. Внутреннее сопротивление выхода - около 10 Ом.

Оптический интерфейс RS-232-C

(С правой стороны анализатора R&S FSH, он доступен после откидывания упора).

Оптический интерфейс RS-232-C предназначен для подключения принтера или персонального компьютера. Для такого подключения используется кабель оптического интерфейса RS-232-C типа R&S FSH-Z34 (поставляется с анализатором R&S FSH). Оптическая связь защищает от паразитных помех, вызываемых подключением внешних устройств. При использовании USB-кабеля типа R&S FSH-Z37 необходимо установить на компьютер соответствующий драйвер. Этот драйвер и инструкция по его установке находятся на входящем в комплект поставки компакт-диске.

Для принтеров с параллельным интерфейсами используется конвертер интерфейса последовательный/параллельный R&S FSH-Z22.

Разъем для датчика мощности (Power Sensor)

Этот разъем предусмотрен специально для датчиков мощности R&S. Разъем используется для того, чтобы запитать датчик и передать данные через интерфейс датчика мощности. Если используется опция R&S FSH-Z2 (КСВН-мост до 3 ГГц) или R&S FSH-Z3 (КСВН-мост до 6 ГГц), то и она управляется через этот разъем.

Выход следящего генератора (Gen Output, только для моделей 1145.5850.13, 1145.5850.23 и 1145.5850.26)

Выход следящего генератора подключается к тестируемому устройству через N-разъем. Номинальный уровень на выходе генератора равен -20 дБм (10 мкВт). В случае модели 1145.5850.23, уровень может переключаться между -20 дБм и 0 дБм (1 мВт). Анализатор R&S FSH6 модель 1145.5850.26 обеспечивает до 3 ГГц выходной уровень -10 дБм, а после 3 ГГц он составляет -20 дБм.

Внимание! Этот выход имеет связь по переменному току и на него может быть подано только такое обратное напряжение, которое указано на корпусе прибора. Если это напряжение будет превышено, то выход может быть поврежден.



Настройки экрана

Экран R&S FSH - полупрозрачный, пассивный, цветной ЖКИ. В закрытом помещении его яркость зависит от интенсивности подсветки дисплея. Если внешнее освещение рассеянное и достаточно сильное, то оно способствует считываемости. Угол обзора может быть оптимизирован регулировкой контраста. Для достижения максимального контраста можно переключить дисплей с цветного отображения на черно-белое.

Для достижения баланса между временем работы батареи и яркостью экрана рекомендуется выбрать минимально необходимую подсветку.

Настройка яркости

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу DISPLAY.

Появляется субменю с настройками контраста, яркости и цвета.



- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню LIGHT... и подтвердите выбор нажатием функциональной клавиши DISPLAY или клавиши ENTER.

Появляется субменю BACKLIGHT для настройки уровня яркости. Уровень может быть установлен на HIGH (высокий), NORMAL (нормальный) и LOW (низкий).



- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать желаемую настройку, и подтвердите выбор нажатием функциональной клавиши DISPLAY или клавиши ENTER.

Настройка контраста

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу DISPLAY.

Появляется субменю с настройками контраста, яркости и цвета.

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт CONTRAST... и подтвердите выбор нажатием функциональной клавиши DISPLAY или клавиши ENTER.



Открывается поле ввода значений контраста.

- Используйте ручку настройки для регулировки контраста так, чтобы достичь оптимальной считываемости экрана.

Когда идет эта настройка, контраст следует оценивать под тем же углом зрения, который будет использоваться при работе.

- Подтвердите ввод клавишей ENTER или нажатием функциональной клавиши DISPLAY.

Анализатор R&S FSH отображает настройки в строке Display Contrast в окне отображения настроек Setup.



Настройка цвета

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу DISPLAY.

Появляется субменю с настройками контраста, яркости и цвета.

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт TYPE... и подтвердите выбор нажатием функциональной клавиши DISPLAY или клавиши ENTER.

- В открывающемся при этом субменю выберите пункт COLOR (цветной) или BLACK/WHITE (черно-белый).

- Подтвердите выбор клавишей ENTER или нажатием функциональной клавиши DISPLAY.

Анализатор R&S FSH переключается на выбранный цвет.



Настройки для конкретной страны

Анализатор R&S FSH "многоязычен" и может отображать текст на выбранном языке. Буквенное обозначение функциональных клавиш - всегда по-английски. Настройка по умолчанию (заводская настройка) - также английский язык.

Ввод настроек

- Нажмите клавишу SETUP.

Анализатор R&S FSH отображает все настройки по умолчанию. Последние две строки показывают текущий язык и формат даты.

- Нажмите функциональную клавишу LOCAL SETTINGS.

Открывается субменю LANGUAGE... (язык), DATE FORMAT... (формат даты) и UNIT OF LENGTH... (единица длины). Это меню допускает ввод языка страны, формата даты или единицы длины, используемой прибором R&S FSH.



- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню LANGUAGE... и подтвердите выбор клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши LOCAL SETTINGS.

Доступные языки отображаются во всплывающем меню. Выбранный язык подсвечивается красным цветом.

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать желаемый язык.

Исходный выбранный язык подсвечивается зеленым цветом. Красная полоса указывает на новый выбор.



- Подтвердите новый выбор клавишей ENTER или нажатием функциональной клавиши LOCAL SETTINGS.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню DATE FORMAT... и подтвердите выбор клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши LOCAL SETTINGS.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать формат даты (dd/mm/yyyy или mm/dd/yyyy) и подтвердите выбор клавишей ENTER.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню UNIT OF LENGTH... и подтвердите выбор клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши LOCAL SETTINGS.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать требуемую единицу длины METER (метры) или FEET (футы) и подтвердите выбор клавишей ENTER.

Примечание: Единица длины важна только для измерения отражений в кабеле, чтобы показать расстояние от места измерения.

Установка даты и времени

Анализатор R&S FSH имеет встроенные часы, которые могут выдавать дату и время, например, при выводе на принтер или сохранении данных. Пользователь может переустанавливать дату и время.

Установка даты

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню DATE... и подтвердите выбор клавишей ENTER.

Поле вводимых значений над строкой названий функциональных клавиш подсвечено красным цветом и отображает текущую дату в выбранном формате (dd/mm/yyyy или mm/dd/yyyy). Активное поле ввода значений подсвечивается белым цветом.

- В зависимости от формата даты, измените день (dd) или месяц (мм) ручкой настройки, клавишами курсора или вводом цифр и подтвердите ввод клавишей ENTER.

После ввода курсор автоматически переходит на второе поле даты (день или месяц, в зависимости от формата даты). Продолжайте работать со следующими двумя полями как и с первым.

После ввода последнего блока данных, R&S FSH проверяет правильность введенной даты. Если дата недопустима, то R&S FSH устанавливает ближайшую допустимую дату.

Установка времени

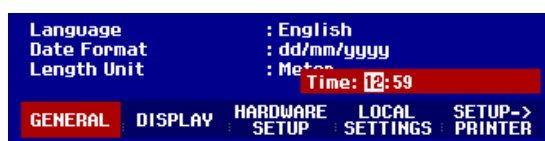
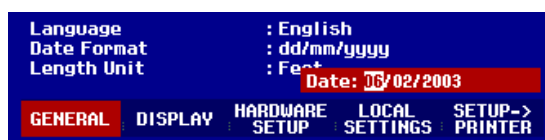
- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню TIME... и подтвердите выбор клавишей ENTER.

Поле вводимых значений, над строкой названий функциональной клавиши, подсвечено красным цветом и отображает текущее время в формате "часы:минуты". Место отображения часов подсвечено белым цветом для ввода нового значения.

- Измените часы ручкой настройки, клавишами курсора или вводом цифр и подтвердите ввод клавишей ENTER.

После ввода курсор автоматически переходит на место отображения минут. Ввод производите так же, как для часов.

После того, как минуты введены, R&S FSH выполняет проверку правильности введенного времени. Если время недопустимо, то R&S FSH устанавливает ближайшее допустимое время.



Зарядка батареи

Анализатор R&S FSH оборудован никель-металл-гидридной батареей. Время работы - четыре часа при комнатной температуре, если батарея полностью заряжена, а следящий генератор выключен.

Примечание: При поставке с предприятия батарея в R&S FSH не заряжена. Следовательно, после поставки ее необходимо зарядить.

Когда аккумуляторная батарея хранится длительное время, то саморазряд уменьшает ее заряд. Следовательно, перед использованием батарея должна быть заряжена, если она будет единственным источником питания в течение длительного периода работы.

Состояние заряда батареи отображается подобным батарее символ в середине экрана над строкой названий функциональных клавиш. Если батарея полностью заряжена, то символ батареи весь белый. По мере разрядки аккумуляторной батареи белая заливка исчезает (в пять шагов) до тех пор, пока оставшийся пустой контур батареи не покажет, что батарея разряжена.



Индикатор заряда батареи

Батарея заряжается через поставляемый адаптер.

Он подключается к разъему с правой стороны ручки для переноски.

Если необходимо, оборудуйте адаптер питания требемой для данной страны вилкой. Для этого, по направлению наружу, снимите вилку с адаптера питания и надежно подключите к нему соответствующую вилку.



Для ускорения зарядки обязательно выключите R&S FSH на время зарядки. Время зарядки составляет приблизительно семь часов.

Если R&S FSH включен, то зарядный ток батареи уменьшается на величину, потребляемую анализатором. Поэтому полный заряд батареи в этом случае не гарантируется.

Для экономии заряда батареи R&S FSH имеет режим автовыключения Power Down Mode, который включается, если в течение выбираемого времени (5 или 30 минут) на анализаторе не было выполнено ни одного ввода.

Режим автовыключения в настройке по умолчанию отключен.

Режим автовыключения включается следующим образом:

- Нажмите клавишу GENERAL.

Анализатор R&S FSH открывает субменю с общими настройками. Курсор располагается на пункте меню POWER DOWN.



- Подтвердите выбор пункта меню POWER DOWN нажатием клавиши ENTER.

R&S FSH открывает окно выбора с настройками: 5 минут, 30 минут и DISABLE (отключить).

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать желаемую настройку, и подтвердите ее нажатием клавиши ENTER или функциональной клавиши GENERAL. Когда включена функция автоматического выключения питания, то вместо символа батареи отображается символ ☺.

Выбор настроек по умолчанию

Клавишей PRESET анализатор R&S FSH устанавливается в настройки по умолчанию. Это позволяет ввести новую конфигурацию прибора без опасности непреднамеренного сохранения некоторых параметров из предыдущей настройки.

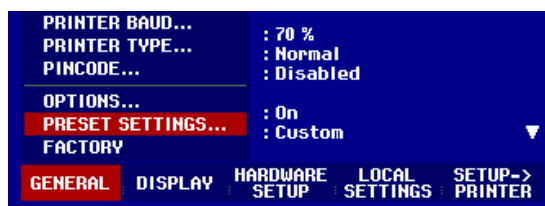
- Нажмите клавишу PRESET.

R&S FSH устанавливается в настройки по умолчанию. Диапазон развертки по частоте зависит от модели анализатора. В случае анализатора R&S FSH3 это 3 ГГц, в случае R&S FSH6 это 6 ГГц, а в случае R&S FSH18 - 18 ГГц.

Если некоторые параметры всегда будут отличаться в конкретном варианте применения от настроек по умолчанию, то можно создать пользовательские настройки по умолчанию, которые затем будут автоматически вызываться клавишей PRESET. Это полезно, например тогда, когда измерения всегда выполняются с устройством согласования 75 Ом. В таком случае, при нажатии клавиши PRESET анализатор R&S FSH будет всегда по умолчанию выбирать пользовательскую настройку входного сопротивления 75 Ом. Пользовательские настройки по умолчанию создаются путем ввода желаемых параметров вручную с последующим сохранением их в виде набора данных. Вслед за тем, этот набор данных можно объявить настройками по умолчанию с помощью программного обеспечения R&S FSH View.

Пользовательский набор данных превращается в настройки по умолчанию для анализатора R&S FSH следующим образом:

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- С помощью клавиш курсора или же ручки настройки выберите из меню пункт PRESET SETTINGS.
- Подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей GENERAL.



Открывается меню для выбора настроек по умолчанию. Здесь можно выбрать либо DEFAULT, либо CUSTOM.

- Выберите из меню пункт CUSTOM с помощью клавиш курсора или же ручки настройки.
- Подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей GENERAL.



Теперь параметры, содержащиеся в пользовательском наборе данных, используются в качестве настроек по умолчанию.

Если пользовательский набор данных еще отсутствует, то пункт меню CUSTOM не включается и не может быть выбран.

Предназначенный для использования в качестве пользовательских настроек по умолчанию набор данных можно просмотреть с использованием функции вызова из памяти анализатора R&S FSH.

- Нажмите клавишу SAVE/PRINT.
- Нажмите функциональную клавишу RECALL.

Отображается список всех сохраненных наборов данных. Статусы наборов данных отображаются в поле статуса:

- P**: настройки по умолчанию
- 🔒**: набор данных заблокирован от перезаписи или удаления.

Если в R&S FSH нет сохраненных наборов данных, то вместо списка наборов данных выводится сообщение „No datasets available” (наборы данных отсутствуют).

30/05/2004		DATASET LIST		16:07:21	
ISDB-T 0BW.001				30/05/2004	16:06:58
ISDB-T 0BW.000	🔒	P		23/12/2003	23:45:27
ISDB-T CHPwr.000	🔒			19/12/2003	23:56:07
ATSC CHPwr.001	🔒			19/12/2003	23:46:52
75-Ohm-Config.000		P		09/11/2003	21:38:24

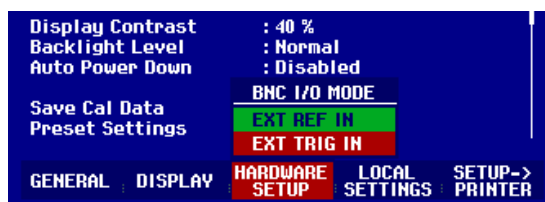
Перезаписываемые данные	Настройка пользователя по умолчанию
Неперезаписываемые и неудаляемые данные	Поле статуса

DELETE ALL	DELETE	EXIT	RECALL	LIST-> PRINTER
------------	--------	------	--------	----------------

Переключение "Внешний опорный источник / Внешний запуск"

BNC-разъем EXT TRIG / EXT REF ("Внешний опорный источник / Внешний запуск") на верхней части R&S FSH может использоваться как вход либо для внешнего сигнала запуска, либо для внешнего опорного сигнала. Переключение осуществляется через клавишу настроек SETUP.

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу HARDWARE SETUP.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать этот пункт меню и подтвердите выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей BNC I/O MODE.



Активная настройка входа Ext Trig IN /Ext Ref IN подсвечивается зеленым цветом.

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню EXT REF IN или EXT TRIG IN.
- Подтвердите выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей HARDWARE SETUP.

Настройка EXT TRIG - только переключает вход. Само использование внешнего запуска должно быть настроено в меню SWEEP (развертка) (клавиша SWEEP, функциональная клавиша TRIGGER). Когда этот вход сконфигурирован на внешнюю опорную частоту, а сигнал опорной частоты на входе отсутствует, то на экране появляется предупреждение. Оно предназначено для предотвращения выполнения измерений пользователями в отсутствие действительной опорной частоты.

Настройку этого входа можно опросить через окно статуса (нажмите клавишу STATUS).

Управление ВЧ-аттенюатором

В зависимости от выбранного опорного уровня, анализатор R&S FSH выбирает соответствующее положение аттенюатора на ВЧ-входе. Существует два режима: один для обеспечения максимальной чувствительности (LOW NOISE) и один для обеспечения минимального уровня продуктов интермодуляции (LOW DISTORTION). Разница между этими двумя режимами заключается в том, что анализатор R&S FSH в режиме LOW DISTORTION выбирает затухание ВЧ-аттенюатора на 10 дБ выше, чем в режиме LOW NOISE.

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу HARDWARE SETUP.
- С помощью ручки настройки или же клавиш курсора выберите из меню пункт DYNAMIC RANGE...



- Подтвердите выбор с помощью клавиши ENTER или же функциональной клавиши HARDWARE SETUP.
- С помощью ручки настройки или же клавиш курсора выберите пункт меню LOW NOISE или LOW DISTORTION.

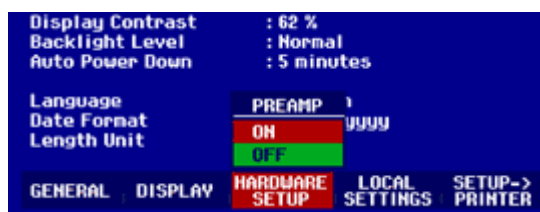
Подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей HARDWARE SETUP.

Использование предварительного усилителя

(Только для моделей 1145.5850.03, 1145.5850.23, 1145.5850.06 и 1145.5850.26)

Модели анализатора R&S FSH 1145.5850.03, 1145.5850.23, 1145.5850.06 и 1145.5850.26 поставляются со встроенным предварительным усилителем для увеличения чувствительности. В зависимости от частоты, этот усилитель имеет коэффициент усиления от 15 дБ до 18 дБ и увеличивает чувствительность на величину от 10 до 15 дБ. Он установлен за ВЧ-аттенуатором перед входным смесителем.

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу HARDWARE SETUP.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт PREAMP...
- Подтвердите выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей HARDWARE SETUP.



R&S FSH переходит на субменю для конфигурации предварительного усилителя. Подсветка отображает активную настройку.

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать ту настройку, которую желаете (ON (вкл.) или OFF (выкл.)), и подтвердите выбор нажатием клавиши ENTER.

Если предварительный усилитель включен, то его использование связывается с опорным уровнем, всегда гарантируя таким образом оптимальный динамический диапазон R&S FSH. Приведенная ниже таблица содержит состояния ВЧ-аттенуатора и предварительного усилителя в зависимости от опорного уровня.

Опорный уровень	Предусилитель отключен OFF		Предусилитель включен ON		Предусилитель
	ВЧ-аттенуатор		ВЧ-аттенуатор		
	Low Noise	Low Distortion	Low Noise	Low Distortion	
≤ -25 дБм	0 дБ	0 дБ	0 дБ	0 дБ	Вкл.
-24 ... -20 дБм	0 дБ	0 дБ	10 дБ	10 дБ	Вкл.
-19 ... -15 дБм	0 дБ	10 дБ	10 дБ	10 дБ	Вкл.
-14 ... -10 дБм	0 дБ	10 дБ	0 дБ	10 дБ	Выкл.
-9 ... 0 дБм	10 дБ	20 дБ	10 дБ	20 дБ	Выкл.
1 ... 10 дБм	20 дБ	30 дБ	20 дБ	30 дБ	Выкл.
11 ... 20 дБм	30 дБ	30 дБ	30 дБ	30 дБ	Выкл.

О положении аттенуатора можно в любое время сделать запрос через окно отображения статуса.

Ввод PIN-кода

Чтобы предотвратить несанкционированное использование, анализатор R&S FSH может быть защищен PIN-кодом.

При поставке анализатора PIN-код установлен на 0000 и опрос PIN-кода при включении R&S FSH заблокирован. Личный PIN-код, т. е. свое четырехразрядное число, можно ввести или изменить в любое время. Но он активизируется только после того, как включится режим опроса PIN-кода.

Новый PIN-код вводится следующим образом:

- Нажмите клавишу SETUP для того, чтобы вызвать одноименное меню и приборные настройки.
- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.



Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню PINCODE... и нажмите клавишу ENTER. Открывается список выбора с настройками PIN-кода.

Прежде чем он может быть изменен, должен быть введен текущий PIN-код. Это предотвращает несанкционированное изменение PIN-кода.

- Введите свой действующий PIN-код.

При поставке R&S FSH действующий PIN-код равен '0000'.

Когда Вы ввели свой действующий PIN-код, то в соответствующем меню можно выбрать и функции режима PIN-CODE. После поставки R&S FSH режим опроса PIN-кода может быть включен только в случае, если введен новый PIN-код, отличный от заводской настройки.

Примечание: Прежде, чем включать режим PIN-кода, мы настоятельно рекомендуем ввести свой собственный PIN-код. Храните номер своего PIN-кода отдельно от R&S FSH. Если действующий PIN-код утерян, то прибор может быть переустановлен на PIN-код по умолчанию ('0000') с помощью Master PIN-кода, поставляемого с каждым прибором. Если недоступен и Master PIN-код, то следует обратиться в уполномоченный центр обслуживания Rohde & Schwarz.

Ввод нового PIN-кода

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт New Pincode... в списке выбора и введите новый четырехразрядный PIN-код. Подтвердите клавишей ENTER.

R&S FSH запросит Вас заново ввести PIN-код для того, чтобы предотвратить ошибки ввода.

- Заново введите PIN.

Включение режима PIN-кода

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню PINCODE ON и нажмите клавишу ENTER.

R&S FSH запросит Вас ввести PIN-код.

- Введите PIN-код и подтвердите ввод клавишей ENTER.

Теперь выбранный PIN-код включен. В следующий раз, когда R&S FSH будет включен, нужно будет ввести PIN-код прежде, чем прибор можно будет эксплуатировать. Если введен неправильный PIN-код, то R&S FSH запрашивает его снова. После трех попыток с неправильным PIN-кодом он запрашивает Master-код.

Примечание: *С анализатором R&S FSH поставляются наклейки 'PIN Code protected'. Если прибор защищен PIN-кодом, наклейте такую метку на прибор. Это предупреждает несанкционированных пользователей, что они не могут эксплуатировать R&S FSH.*

Выключение защиты PIN-кодом

➤ Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню PINCODE OFF и нажмите клавишу ENTER.

До выключения этого режима R&S FSH запросит Вас ввести свой PIN-код. Это предотвращает несанкционированное выключение защиты PIN-кодом.

➤ Введите свой PIN-код, и подтвердите ввод клавишей ENTER.

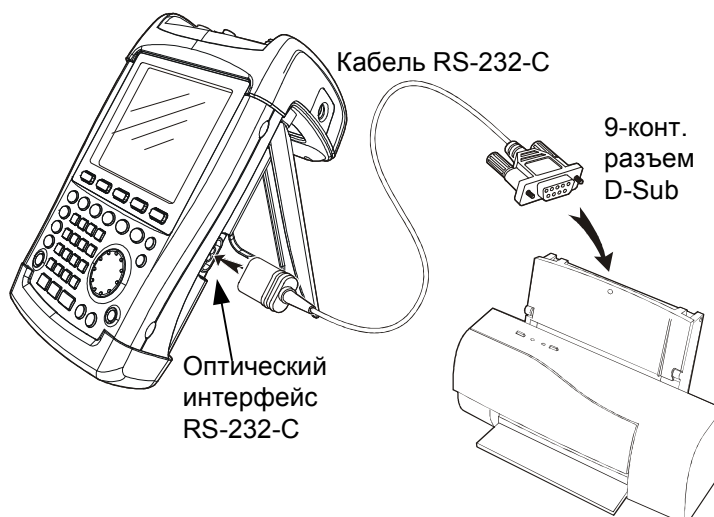
Теперь R&S FSH может эксплуатироваться без защиты PIN-кодом.

Подключение принтера

Анализатор R&S FSH может выводить текущее изображение экрана на принтер, оборудованный интерфейсом RS-232-C. Для принтеров с параллельным интерфейсом используйте конвертер интерфейса последовательный/параллельный R&S FSH-Z22.

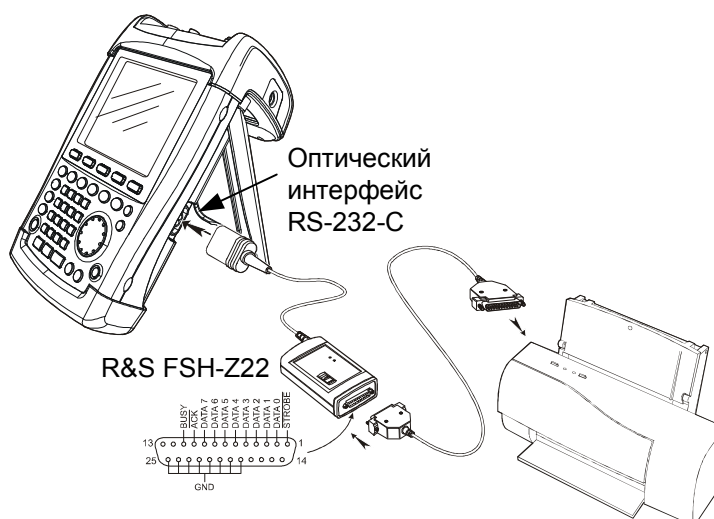
Принтер с интерфейсом RS-232-C может быть подключен непосредственно к прибору с помощью поставленного оптического кабеля интерфейса R&S FSH-Z34.

- Откройте упор сзади R&S FSH.
- Подключите оптический разъем кабеля RS-232 к оптическому интерфейсу с правой стороны R&S FSH.
- Подключите 9-штырьковый D-Sub-разъем кабеля ко входу RS-232-C принтера.



Принтер с параллельным интерфейсом может быть подключен к R&S FSH через конвертер интерфейса последовательный/параллельный R&S FSH-Z22, обеспечивающий параллельный интерфейс Centronics для подключения принтера. Конвертер R&S FSH-Z22 питается от 9-вольтовой щелочной батареи (NEDA, IEC6LR61).

- Откройте упор сзади R&S FSH.
- Подключите оптический разъем кабеля R&S FSH-Z22 к оптическому интерфейсу с правой стороны R&S FSH.
- Подключите кабель принтера к 25-штырьковому интерфейсу R&S FSH-Z22.
- Включите конвертер интерфейса последовательный/параллельный, с помощью ползункового переключателя на его верхней части.



Положения ползункового переключателя:

- | | |
|----------|--|
| OFF | R&S FSH-Z22 выключен. |
| ON | FSH-Z22 включен и светодиод Battery OK мигает. |
| AUTO OFF | R&S FSH-Z22 включен, и светодиод Battery OK мигает. Если передача данных прерывается больше, чем на 5 минут, то R&S FSH-Z22 выключается автоматически. |

В то время как данные передаются на принтер, светится светодиод "Busy".

Примечание: Конвертер R&S FSH-Z22 рассчитан на скорость передачи данных максимум 38400 бод (= настройка по умолчанию). Поэтому установите скорость в бодах (PRINTER BAUD RATE) в меню SETUP на 38400 бод. Скорости 9600 бод и 19200 бод также могут быть установлены на R&S FSH-Z22 после вскрытия его корпуса.

Выбор принтера

- Нажмите клавишу SETUP на R&S FSH.

R&S FSH отобразит выбранный принтер и установленную скорость в бодах.

Чтобы выбрать иной принтер, действуйте следующим образом:

- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню PRINTER TYPE... и подтвердите ввод клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши GENERAL.



- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать желаемый принтер, и подтвердите ввод клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши GENERAL.

R&S FSH отображает выбранный принтер под пунктом меню "Printer Type".



Затем установите скорость в бодах для выбранного принтера.

- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню PRINTER BAUD... и подтвердите выбор клавишей ENTER.



Открывается список выбора доступных скоростей в бодах (от 1200 бод до 115200 бод).

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать желаемую скорость в бодах, и подтвердите ввод клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши GENERAL.



R&S FSH в окне настройки SETUP в пункте меню "RS-232-C Baudrate" отображает выбранную скорость в бодах.

R&S FSH Настройка скорости обмена для дистанционного управления

Примечание: Если используется конвертер интерфейса последовательный/параллельный (R&S FSH-Z22), то для управления принтером с параллельным интерфейсом установите интерфейс RS-232-C на 38400 бод.

Содержание окна SETUP с настройками может выводиться на принтер нажатием функциональной клавиши SETUP -> PRINTER.

Настройка скорости обмена для дистанционного управления

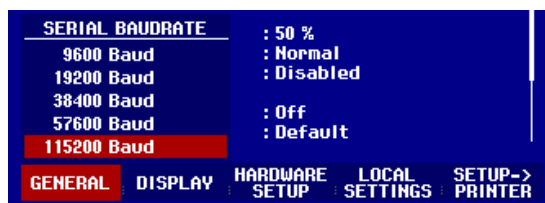
Анализатор R&S FSH располагает различными скоростями обмена для дистанционного управления. Требуемая скорость обмена устанавливается через меню настройки.

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите в меню пункт SERIAL BAUD... и подтвердите выбор клавишей ENTER.



Открывается список выбора имеющихся скоростей обмена (от 9600 бод до 115200 бод).

- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите желаемую скорость обмена и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей GENERAL.



Анализатор R&S FSH отображает выбранную скорость обмена в поле SERIAL BAUDRATE в окне настроек SETUP.

Разблокировка опций

Анализатор R&S FSH может быть оснащен опциями (например, "Измерение расстояний до поврежденных кабеля" - DTF), доступ к которым обеспечивается после ввода кода ключа Key Code. Код ключа основан на уникальном серийном номере прибора. Чтобы включить опцию, разблокируйте ее вводом ключа.

Последовательность действий

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите клавишу GENERAL.
- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы выбрать пункт меню OPTIONS... и подтвердите ввод клавишей ENTER.

Цифровыми клавишами введите код ключа для опции (десятизначное число) и подтвердите клавишей ENTER.

Если введен правильный код ключа, то R&S FSH выводит надпись "<...> Option enabled". Если введен неправильный код ключа, то R&S FSH выводит надпись "Option key error". Затем можно ввести правильный код.

Проверка установленных опций

Для проверки установленных опций R&S FSH отображает их в меню Setup:

- Нажмите клавишу SETUP.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора прокрутите окно статуса вниз.

R&S FSH отображает имеющиеся опции и их статус.

24/09/2004		INSTRUMENT SETUP		10:27:35	
Display Contrast	:	75 %			▲
Backlight Level	:	High			
Auto Power Down	:	Disabled			
Save Cal Data	:	On			
Preset Settings	:	Custom			
Language	:	English			
Date Format	:	dd/mm/yyyy			
Length Unit	:	Meter			
Distance to Fault (B1)	:	Installed			
Vector Calibration (K2)	:	Installed			
Remote Control (K1)	:	Installed			
Receiver Mode (K3)	:	Installed			
GENERAL	DISPLAY	HARDWARE SETUP	LOCAL SETTINGS	SETUP->	PRINTER

2 Начало работы

В этой главе на примере некоторых простых измерений поясняются основные приемы работы с портативным анализатором спектра R&S FSH. Более детальное описание приемов работы и функций, например, выбора меню и настроек параметров измерений, дано в Главе 3 полной Инструкции на компакт-диске.

Измерения параметров синусоидальных сигналов

Базовая задача, выполняемая анализаторами спектра - измерение уровня и частоты синусоидальных сигналов. Следующие примеры поясняют наиболее эффективный способ выполнения этих измерений анализатором R&S FSH.

В качестве источника сигнала используется генератор сигналов, например, типа R&S SML.

Схема измерений:

Подключите ВЧ-выход генератора сигналов к ВЧ-входу R&S FSH.

Настройки генератора сигналов:

частота 100 МГц
уровень -30 дБм.

Измерение уровня

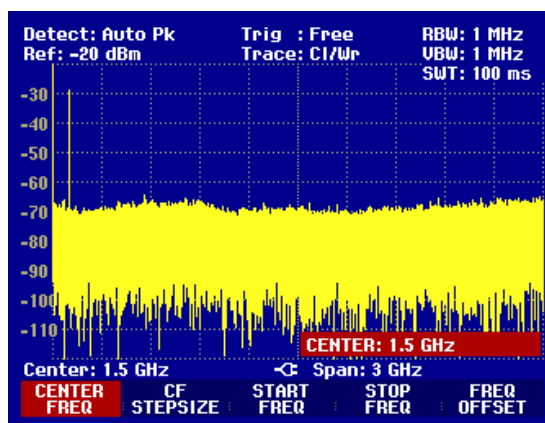
Сначала установите R&S FSH в настройки по умолчанию для того, чтобы увидеть все шаги работы.

➤ Нажмите клавишу PRESET.

Анализатор отображает частотный спектр от 100 кГц до 3 ГГц или от 100 кГц до 6 ГГц (в зависимости от модели) - максимальный частотный диапазон R&S FSH. Сигнал генератора отображается в виде вертикальной линии на частоте 100 МГц.

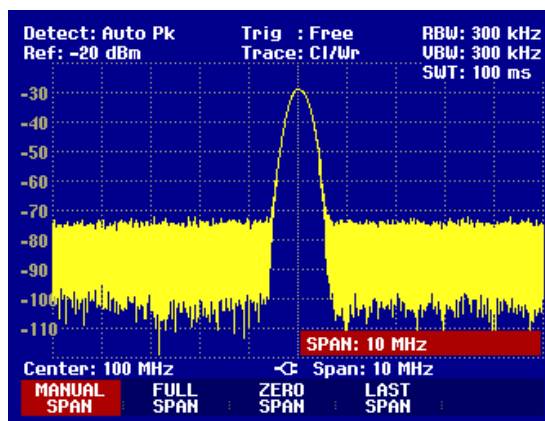
Гармоники генератора также могут отображаться в виде линий на частотах, которые являются целыми кратными относительно 100 МГц.

Чтобы проанализировать сигнал генератора на 100 МГц более детально, уменьшите частотный диапазон развертки. Установите Center (частоту центра) R&S FSH на 100 МГц и уменьшите Span (диапазон качаний) до 10 МГц.



- Нажмите клавишу **FREQ.**
- Введите "100" через цифровую клавиатуру и подтвердите ввод клавишей **MHz**.
- Нажмите клавишу **SPAN.**
- Введите "10" через цифровую клавиатуру и подтвердите ввод клавишей **MHz**.

Теперь анализатор отображает сигнал генератора с высокой разрешающей способностью

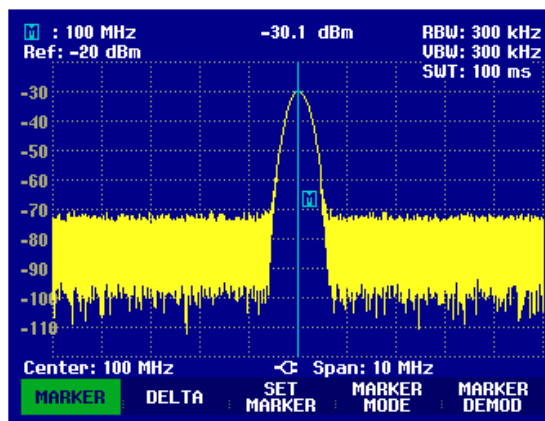


Анализатор R&S FSH имеет маркеры для считывания частот и уровней сигнала. Маркер всегда располагается на спектрограмме. Уровень и частота для текущей точки маркера отображаются на дисплее.

- Нажмите клавишу **MARKER.**

Маркер включается и автоматически устанавливается на максимум спектрограммы. Вертикальная линия на спектрограмме отображает частоту маркера. Короткая горизонтальная черточка на спектрограмме отображает уровень.

R&S FSH отображает в цифровом виде вверху экрана частоту маркера и уровень.



Задание опорного уровня

Уровень REF LEVEL, отображаемый анализатором спектра вверху экрана, называется опорным уровнем. Чтобы получить наилучший динамический диапазон измерения спектра, должен использоваться полный диапазон отображения уровня анализатором. Это означает, что максимальный уровень сигнала в спектре должен быть в верхней точке сетки (= опорный уровень) или близко к ней. Максимальное значение по оси уровня (ось Y) на сетке задается опорным уровнем.

Чтобы увеличить динамический диапазон, уменьшите опорный уровень на 10 дБ.

- Нажмите клавишу **AMPT.**

Отображаются функциональные клавиши для меню **AMPT**, а надпись функциональной клавиши **REF LEVEL** подсвечивается красным цветом, показывая, что этот параметр можно изменять. Красный цвет поля ввода в правой нижней части сетки дисплея отображает текущий опорный уровень.

- Введите "30" через цифровую клавиатуру и подтвердите ввод клавишей **dBm**.

Опорный уровень теперь установлен на -30 дБм. Максимальное значение спектрограммы близко к максимальному значению шкалы уровней на сетке. Отображаемый уровень шума увеличился

незначительно. Разность между максимумом сигнала и отображаемым уровнем шума (т. е. динамический диапазон), тем не менее, возросла.

Еще один эффективный способ смещения максимума спектрограммы так, чтобы он совпал с верхней точкой шкалы уровней - использование маркеров. Если маркер установлен на максимум спектрограммы (как в примере), то опорный уровень может быть установлен равным уровню маркера с помощью нажатия следующих клавиш:

- Нажмите клавишу MARKER.
- Нажмите функциональную клавишу SET MARKER.
- Выберите в субменю REF LVL = MRK LVL через ручку настройки или клавиши курсора.
- Нажмите клавишу ENTER.

Опорный уровень тем самым установится на измеренный уровень, обозначенный маркером. Таким образом, для настройки оптимального опорного уровня достаточно нажатия всего нескольких клавиш.

Измерение частоты

Спектрограмма R&S FSH содержит 301 точку измерений (301 частотная или временная позиция вдоль оси X). Маркер всегда связан с одной из этих точек измерения. R&S FSH вычисляет частоту маркера по положению точки измерения на оси частот, а также по установленным частоте центра и диапазону качаний. Тем самым, шаг точек измерения, а следовательно и точность измерения частоты с помощью маркера, зависит от выбранного диапазона качаний частоты.

Чтобы повысить точность измерения частоты маркера, R&S FSH снабжен частотомером. При этом анализатор останавливает развертку на позиции маркера, выполняет измерение частоты, а затем продолжает развертку.

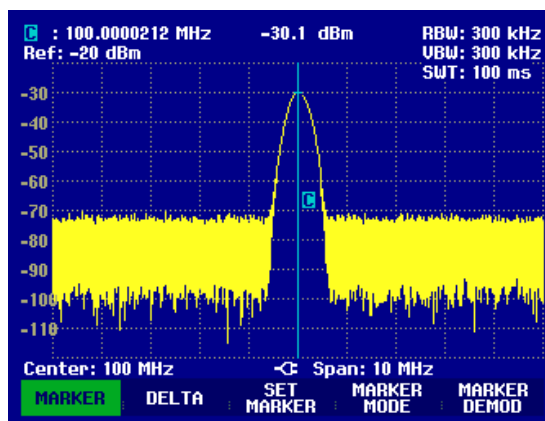
Следующий ниже пример измерений основан на предыдущем примере.

- Нажмите функциональную клавишу MARKER MODE в меню маркера.

Открывается список выбора режима маркера.

- Отметьте FREQ COUNT в списке выбора, используя ручку настройки или клавиши курсора.
- Нажмите клавишу ENTER.

Надпись "M:" в верхней левой части сетки дисплея изменяется на "C:" для того, чтобы сообщить пользователю, что включен частотомер. Теперь разрешающая способность считывания частоты - 1 Гц, независимо от того, какой диапазон качаний был установлен. Точность определяется уже источником внутренней опорной частоты R&S FSH. Она гораздо выше, чем считывание частоты маркера по точкам дисплея.



Измерения гармоник

Поскольку анализатор спектра может выделять различные сигналы в выбранном диапазоне частот, он идеально подходит для измерения уровней гармоник или соотношений их уровней с уровнем основной частоты. Чтобы ускорить эти процедуры, R&S FSH имеет функции маркера, которые быстро обеспечивают получение результатов нажатием лишь нескольких клавиш.

В следующем примере измерения вновь, как и выше, используется генератор сигнала с частотой 100 МГц и уровнем -20 дБм.

Сначала R&S FSH следует установить в настройки по умолчанию для того, чтобы продемонстрировать все необходимые шаги измерения.

- Нажмите клавишу PRESET.

Анализатор отображает частотный спектр от 100 кГц до 3 ГГц (или 6 ГГц) - самый большой доступный диапазон. На 100 МГц в виде вертикальной линии отображается сигнал генератора. Гармоники генератора отображаются как линии на частотах, которые являются целыми кратными от 100 МГц.

Чтобы измерить 2-ю гармонику, установите частоты Start и Stop следующим образом:

- Нажмите клавишу FREQ.

Открывается меню функциональных клавиш для ввода частоты.

- Нажмите функциональную клавишу START.
- Введите '50' через цифровую клавиатуру и подтвердите ввод клавишей MHz.
- Нажмите функциональную клавишу STOP.
- Введите '250' через цифровую клавиатуру и подтвердите ввод клавишей MHz.

Теперь R&S FSH отображает спектр от 50 МГц до 250 МГц а, следовательно, и основной сигнал 100 МГц и 2-ю гармонику 200 МГц.

Чтобы измерить степень подавления гармоник, установите маркер на основную частоту, а дельта-маркер - на 2-ю гармонику.

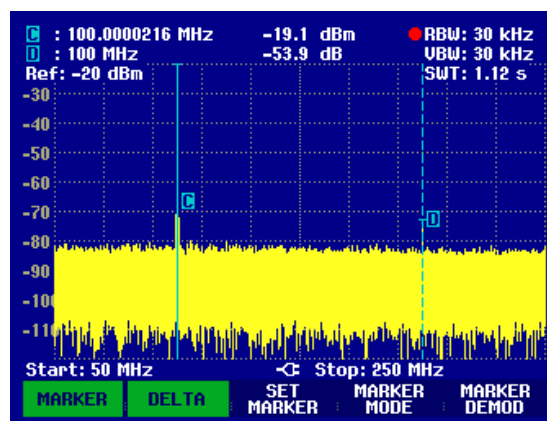
- Нажмите клавишу MARKER.

Открывается меню функциональных клавиш для включения маркера и основной маркер автоматически устанавливается на максимум спектрограммы.

- Нажмите функциональную клавишу DELTA.

Включается дельта-маркер (вертикальная пунктирная линия) и он автоматически размещается на следующем максимуме спектрограммы (на 2-й гармонике).

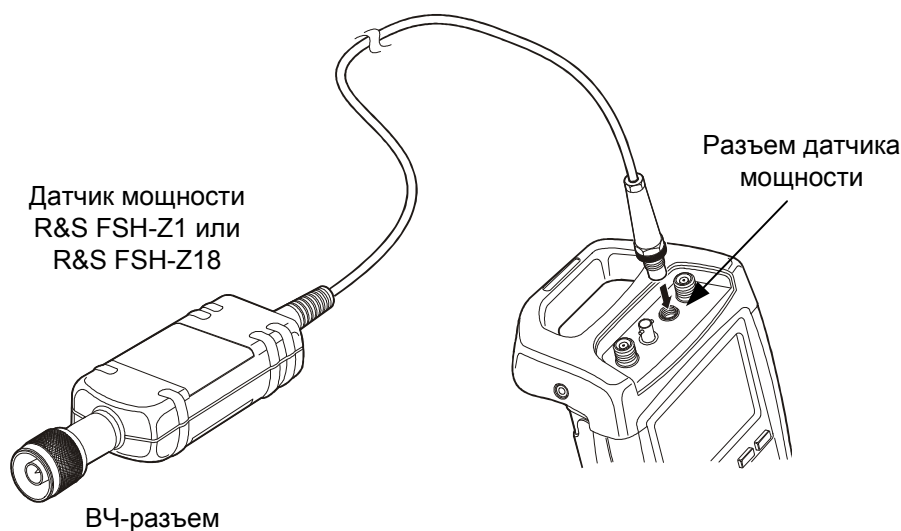
Разность уровней гармоник может быть считана непосредственно в дБ по числовому показанию дельта-маркера.



Использование датчика мощности

Для наиболее точного измерения мощности R&S FSH обеспечивает возможность использования датчиков мощности R&S FSH-Z1 или R&S FSH-Z18. Они измеряют мощность в диапазоне частот от 10 МГц до 8 ГГц и от 10 МГц до 18 ГГц соответственно.

Датчик мощности R&S FSH-Z1 или R&S FSH-Z18 управляется и питается через специальный разъем RS-232 на верхней части прибора.



Непрерывная мощность, подаваемая на вход датчика, не должна превышать 400 мВт (26 дБм). Однако, допустимы короткие (< 10 мкс) пики мощности до 1 Вт (30 дБм). Более высокие входные мощности могут повредить датчик. Чтобы гарантировать, что при выполнении измерений на мощных передатчиках максимальная допустимая для датчика мощность никогда не будет превышена, следует использовать аттенюатор.

- Подключите кабель датчика мощности к разъему для датчика мощности на R&S FSH и затяните резьбу.
- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт меню POWER SENSOR и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей MEASURE.

R&S FSH открывает окно для измерения мощности. Если датчик мощности не был подключен, то никакие результаты измерений не отображаются. Если же датчик мощности был подключен, то R&S FSH устанавливает связь с ним через интерфейс RS-232 и после нескольких секунд ожидания отображает измеряемую мощность.

При наличии проблем связи с датчиком мощности R&S FSH выдает сообщения об ошибках (Sensor error: <Error number> (ошибка датчика: <номер ошибки>)), указывающие на возможные причины неисправностей (см. Инструкцию по эксплуатации датчика).

Перед началом измерений следует скомпенсировать смещение нуля датчика мощности.

- Нажмите функциональную клавишу ZERO.

R&S FSH выводит пользователю сообщение, чтобы он во время калибровки нуля не подавал на датчик мощности каких-либо сигналов.

- Отключите датчик мощности от любых источников сигнала.
- Запустите калибровку нуля первой или второй функциональными клавишами (CONTINUE).

R&S FSH немедленно начинает калибровку нуля датчика мощности. Во время этого процесса R&S FSH выводит сообщение Zeroing power sensor, please wait.. ("Калибровка нуля датчика мощности, пожалуйста ждите..").

Когда калибровка нуля закончена, R&S FSH выводит сообщение "Power Sensor Zero OK" ("Ноль датчика мощности настроен") и переключается назад на меню функциональных клавиш для датчика мощности.

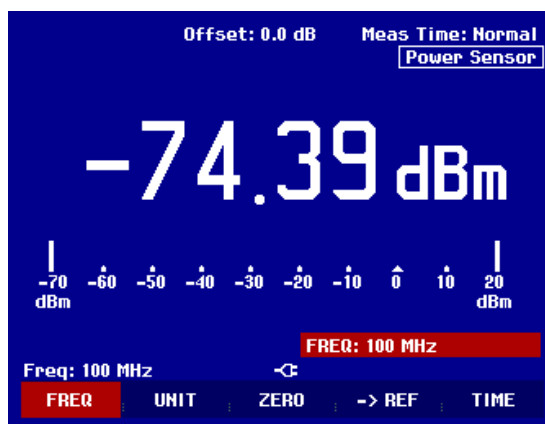
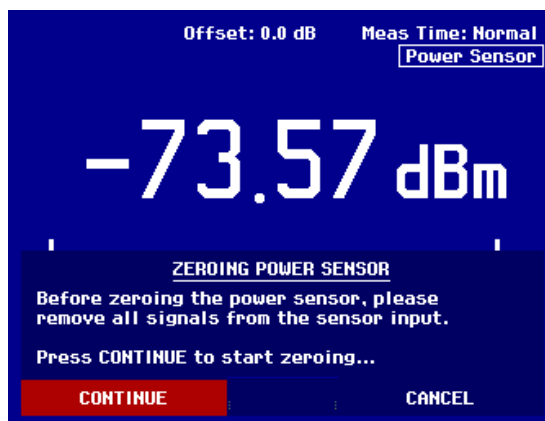
- Теперь подключите тестируемый сигнал к R&S FSH-Z1 или R&S FSH-Z18.

R&S FSH отображает измеренный уровень мощности в дБм.

Для достижения наивысшей точности измерений вводят измеряемую частоту.

- Нажмите функциональную клавишу FREQ.
- Используя цифровые клавиши, введите желаемую частоту и подтвердите ввод клавишей ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши FREQ.

R&S FSH передает эту новую частоту в датчик мощности, который по ней корректирует результат измерения мощности.

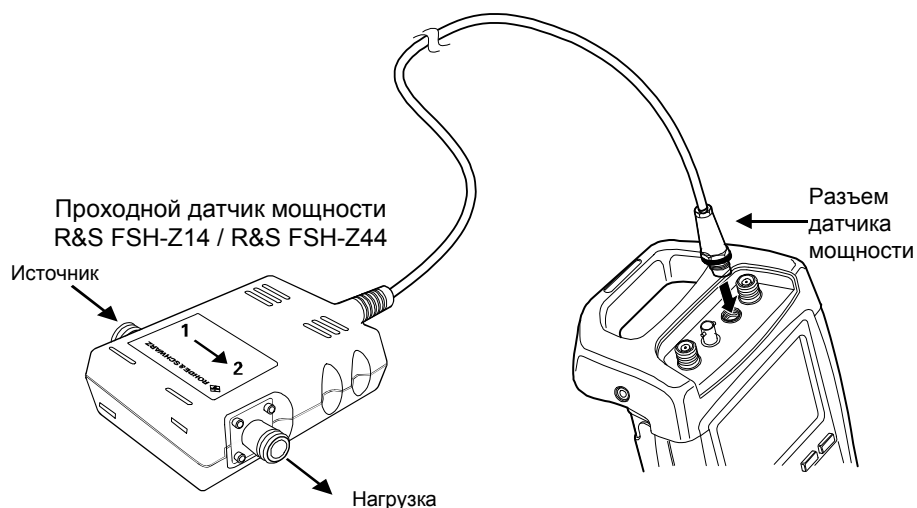


Измерения прямой и отраженной мощности с датчиком R&S FSH-Z44

Направленный датчик мощности R&S FSH-Z14 или R&S FSH-Z44 включается между источником и нагрузкой и измеряет потоки мощности в обоих направлениях, т.е. от источника к нагрузке (прямая или падающая мощность) и от нагрузки к источнику (обратная или отраженная мощность). Соотношение между обратной и прямой мощностями является мерой согласования нагрузки и отображается либо в виде затухания отраженного сигнала, либо в виде КСВН.

Датчик R&S FSH-Z14 или R&S FSH-Z44 имеет ассиметричную конструкцию и поэтому должен использоваться в измерительной цепи так, чтобы стрелка FORWARD на датчике указывала в направлении нагрузки (= направление подачи мощности).

Питание и управление этого датчика осуществляется через специальный последовательный интерфейс. Соответствующий штекер кабеля датчика необходимо вставить и прикрутить к гнезду датчика мощности анализатора R&S FSH. Сам направленный датчик мощности необходимо вставить между источником сигнала и нагрузкой.



В случае измерения больших мощностей необходимо строго соблюдать следующие инструкции для избежания поражения оператора и исключения повреждения датчика мощности:



- *Никогда не превышайте допустимую непрерывную мощность (см. график на тыльной стенке датчика).*
- *Подключайте датчик только при отключенной ВЧ-мощности.*
- *Обеспечьте надежную затяжку ВЧ-разъемов.*

Несоблюдение этих правил может привести к таким последствиям, как ожог кожи или же к повреждению используемых измерительных приборов.

Порядок действий

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.

Анализатор R&S FSH открывает меню функций измерения.

С помощью клавиш курсора или ручки настройки выберите пункт меню POWER SENSOR и подтвердите этот выбор с помощью клавиши ENTER или функциональной клавиши MEASURE.

R&S FSH открывает окно и меню измерения мощности. Если датчик мощности не подключен, то результат измерений не отображается. Если датчик мощности подключен, то анализатор R&S FSH устанавливает связь с датчиком мощности через последовательный интерфейс и через несколько секунд отображает тип подключенного датчика мощности (R&S FSH-Z14 или R&S FSH-Z44), а также измеренные значения прямой мощности (Forward Power) и затухания отраженного от нагрузки сигнала (Return Loss) или КСВН (VSWR).

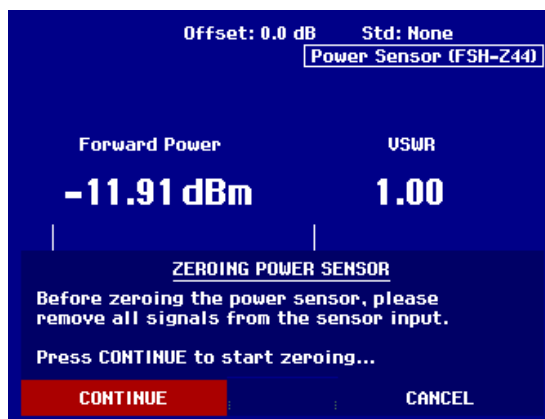
Перед выполнением измерений мощности выполните калибровку нуля датчика мощности.

- Нажмите функциональную клавишу ZERO.

R&S FSH приглашает Вас не подавать каких-либо сигналов во время калибровки нуля датчика мощности.

- Отключите датчик мощности от каких-либо источников сигнала.
- Запустите калибровку первой или же второй функциональной клавишей (CONTINUE).

Функциональные клавиши F4 или F5 (CANCEL) можно использовать для прекращения калибровки нуля до ее начала, например, если источник сигнала нельзя отключить.



Анализатор сразу же запускает калибровку нуля датчика. Во время ее выполнения R&S FSH выводит сообщение „Zeroing power sensor, please wait...” (калибровка нуля датчика мощности, пожалуйста, ждите...).

После завершения калибровки R&S FSH выводит сообщение „Power Sensor Zero OK” (калибровка нуля датчика мощности выполнена) и переключается назад в меню функциональных клавиш датчика мощности.

- Теперь включите датчик R&S FSH-Z14 или R&S FSH-Z44 между источником сигнала и нагрузкой.
- Анализатор R&S FSH отображает измеренный уровень прямой мощности в дБм и КСВН.

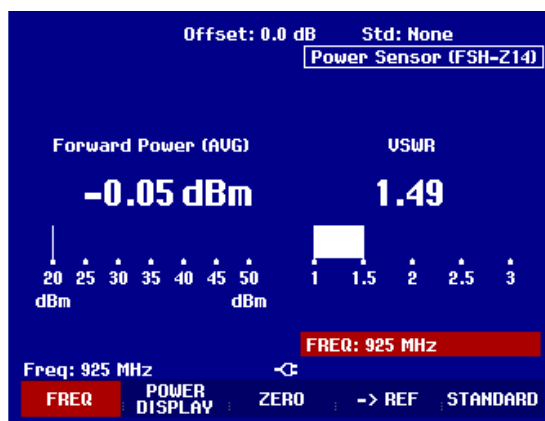
Для достижения максимальной точности измерений, введите частоту тестируемого сигнала.

- Нажмите клавишу FREQ.

Анализатор R&S FSH открывает поле ввода частоты.

- С использованием цифровой клавиатуры введите желаемую частоту и завершите ввод клавишей ENTER или же функциональной клавишей FREQ.

R&S FSH передает новую частоту в датчик мощности, который вслед за этим выполняет коррекцию результатов измерения мощности.



Двухпортовые измерения характеристик передачи

(Только для R&S FSH со следящим генератором: идент. № 1145.5850.13, 1145.5850.23 или 1145.5850.26).

Для измерения усиления или ослабления сигнала устройств с двумя портами, прибор R&S FSH снабжается следящим генератором. Он формирует синусоидальный сигнал точно на текущей частоте развертки анализатора спектра.

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.

Открывается меню функций измерения.

- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт меню TRACKING GEN и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей MEAS.

R&S FSH включает следящий генератор и переключается на меню функциональных клавиш.

Когда следящий генератор включен, то R&S FSH отображает надпись Track Gen Uncal. Это показывает, что измерения со следящим генератором не откалиброваны.

Перед калибровкой должен быть установлен желаемый диапазон качаний частоты, потому что калибровка действует только для выбранного диапазона качаний. Изменение настройки частоты после калибровки делает эту калибровку недействительной.

- Нажмите клавишу FREQ.
- Используя цифровые клавиши, введите частоту центра.
- Нажмите клавишу SPAN.
- Используя цифровые клавиши, введите диапазон качаний.

Альтернативно, для диапазона качаний могут быть введены частота старта Start Frequency и частота стопа Stop Frequency с использованием функциональных клавиш START и STOP в меню частоты.

Откалибруйте R&S FSH для измерения характеристик передачи.

Приведенный ниже пример относится к скалярным измерениям характеристики передачи. Если установлена опция FS-K2, то необходимо сначала выбрать режим скалярных измерений.

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEAS MODE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт SCALAR.
- Подтвердите выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей MEAS MODE.

➤ В главном меню для следящего генератора нажмите клавишу MEAS.

➤ Нажмите функциональную клавишу TRANSM CAL.

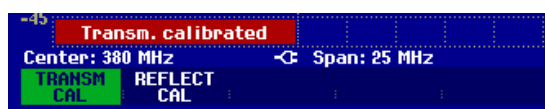
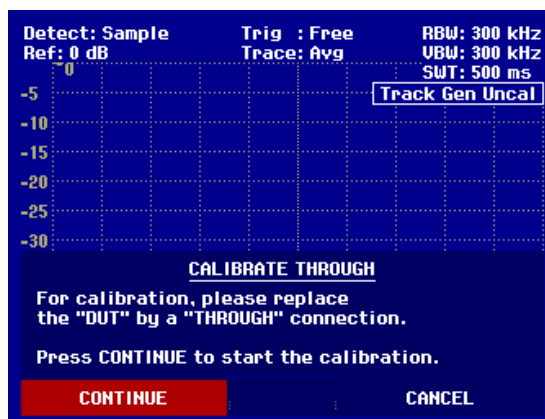
Теперь R&S FSH просит Вас подключить ВЧ-вход к выходу следящего генератора для того, чтобы выполнить калибровку.

➤ Подключите ВЧ-вход к выходу генератора напрямую, без тестируемого устройства.

➤ Нажмите функциональную клавишу CONTINUE для того, чтобы запустить калибровку.

Во время калибровки R&S FSH выводит сообщение "Calibrating THROUGH, please wait.." ("Калибровка с перемычкой, пожалуйста ждите..").

Когда калибровка закончена, R&S FSH в течение 3 секунд выводит сообщение "Transm. calibrated" („Калибровка передачи выполнена").

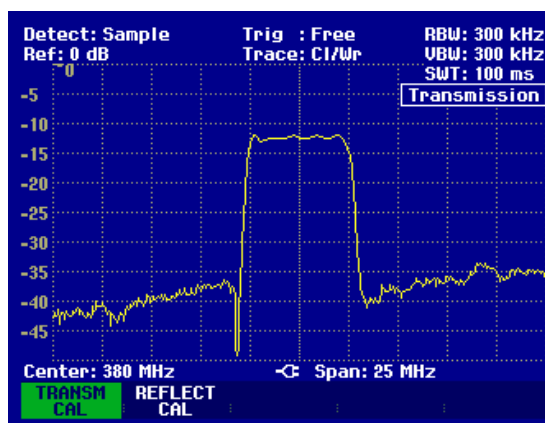


Теперь R&S FSH отображает надпись **Transmission** в верхнем правом углу сетки дисплея. Она сообщает пользователю, что R&S FSH был откалиброван для измерения функций передачи. Дополнительно, функциональная клавиша TRANSM CAL подсвечивается зеленым цветом.



➤ Подключите между ВЧ-входом и выходом генератора тестируемое устройство.

R&S FSH отображает амплитудную характеристику передачи. Ее значения могут быть считаны, например, с помощью маркеров.



Калибровка передачи остается действительной до тех пор, пока на R&S FSH не изменятся частота центра или диапазон качаний. Когда калибровка уже недействительна, в верхнем правом углу экрана отображается надпись `Track Gen Uncal`.

Если после калибровки изменить опорный уровень, то следует ожидать увеличения погрешности измерений (до 1 дБ). R&S FSH сохраняет данные калибровки, но отображает красную точку перед надписью `• Transmission`.

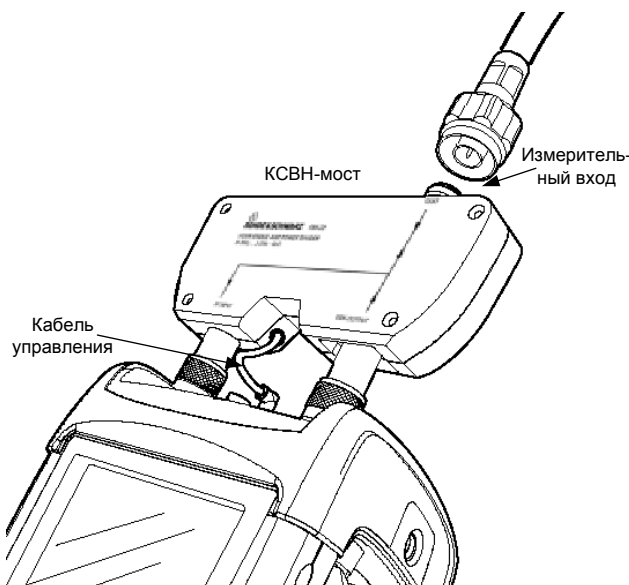
При сохранении в память набора данных режима скалярных измерений характеристики передачи в откалиброванном состоянии, R&S FSH может вместе с другими настройками сохранять и данные калибровки (см. раздел «Сохранение результатов калибровки»). Поэтому, после вызова этих настроек из памяти, измерения можно выполнять без предварительной калибровки при условии, что температура прибора изменилась не более, чем на 5 °C с тех пор, как было выполнено сохранение.

Если изменение температуры было больше 5 °C, то R&S FSH выводит красную точку перед надписью `• Transmission`. В таком случае измерения с максимальной точностью можно выполнить только после калибровки.

Измерение затухания отраженного сигнала

(Только для R&S FSH со следящим генератором: идент. № 1145.5850.13, 1145.5850.23 или 1145.5850.26).

Для измерения затухания отраженного сигнала необходимы КСВН-мост с делителем мощности R&S FSH-Z2 (до 3 ГГц) или R&S FSH-Z3 (до 6 ГГц) и калибратор "замкнуто" (поставляется с мостом R&S FSH-Z2). КСВН-мост R&S FSH-Z2 прикручивается непосредственно к разъемам ВЧ-входа и выхода генератора.



- Подключите КСВН-мост к анализатору R&S FSH (ВЧ-порт к ВЧ-входу и порт генератора к выходу генератора).
- Для проведения измерений на устройствах, требующих подвода внешнего питания (например, усилителях мощности), подключите их к соответствующему Т-вводу питания (только для R&S FSH-Z3).
- Подключите КСВН-мост к анализатору R&S FSH (ВЧ порт к ВЧ-входу и порт генератора к выходу генератора).

Прежде чем выполнять любые измерения, эта измерительная установка должна быть откалибрована. Калибровка выполняется калибраторами OPEN "разомкнуто" и SHORT "замкнуто" в точке, где должны проводиться измерения затухания отраженного сигнала. Если между тестируемым устройством и мостом должен использоваться кабель, то калибровку выполните на измерительном конце кабеля.

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт меню TRACKING GEN и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей MEAS.

R&S FSH включает следящий генератор и переключается на меню его функциональных клавиш. Поскольку измерения со следящим генератором еще не откалиброваны, то R&S FSH отображает надпись Track Gen Uncal в правом верхнем углу сетки дисплея.

Перед калибровкой должен быть установлен желаемый диапазон частот, потому что калибровка действует только для выбранного диапазона частот. Изменение частоты настройки после калибровки делает эту калибровку недействительной.

- Нажмите клавишу **FREQ**.
- Используя цифровые клавиши, введите частоту центра.
- Нажмите клавишу **SPAN**.
- Используя цифровые клавиши, введите диапазон качаний.

Альтернативно могут быть введены частота старта Start Frequency и частота стопа Stop Frequency через функциональные клавиши **START** и **STOP** в меню частоты.

Откалибруйте R&S FSH для измерения затухания отраженного сигнала.

Следующий пример относится к скалярным измерениям затухания отраженного сигнала. Если установлена опция R&S FSH-K2, то необходимо сначала переключиться на скалярные измерения:

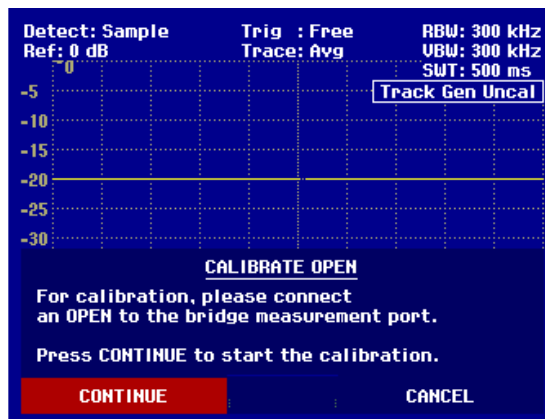
- Нажмите клавишу **MEAS**.
- Нажмите функциональную клавишу **MEAS MODE**.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт **SCALAR**.
- Подтвердите выбор клавишей **ENTER** или функциональной клавишей **MEAS MODE**.

- В главном меню следящего генератора нажмите функциональную клавишу **REFLECT CAL**.

R&S FSH просит пользователя оставить измерительный порт открытым.

- Оставьте измерительный порт КСВН-моста открытым.
- Функциональной клавишей **CONTINUE** запустите калибровку с разомкнутым портом **OPEN**.

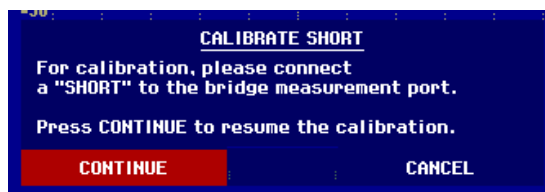
Во время этой калибровки R&S FSH выводит сообщение "Calibrating OPEN, please wait..." ("Калибровка с открытым портом, пожалуйста ждите").



Когда калибровка с открытым портом **OPEN** закончена, R&S FSH просит пользователя выполнить калибровку с короткозамкнутым портом **SHORT**.

- Подключите калибратор **SHORT** ("замкнуто") к измерительному порту моста R&SFSH-Z2 или измерительному концу кабеля.
- Используя клавишу **CONTINUE**, запустите калибровку с короткозамкнутым портом.

Во время этой калибровки R&S FSH выводит сообщение "Calibrating SHORT, please wait..." ("Калибровка с короткозамкнутым портом, пожалуйста ждите...").



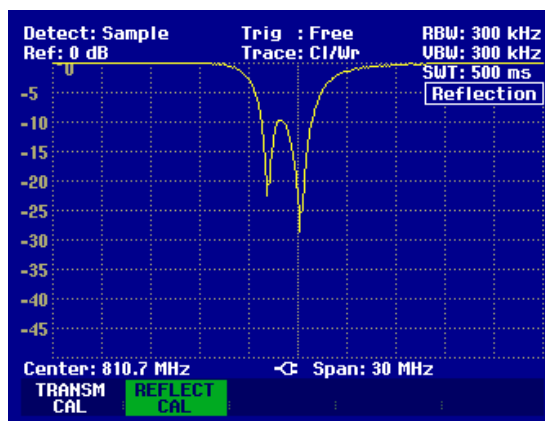
Когда калибровка закончена, R&S FSH в течение 3 секунд выводит сообщение "Reflect, calibrated" ("Калибровка отражений выполнена").

В верхнем правом углу сетки дисплея отображается надпись **Reflection**, показывая, что R&S FSH откалиброван для измерения отражений сигнала.



- Подключите тестируемое устройство к измерительному порту КСВН-моста.

R&S FSH отображает характеристику затухания отраженного сигнала тестируемого устройства.



Калибровка характеристики передачи остается действующей до тех пор, пока на R&S FSH не изменятся частота центра или диапазон качаний. Если калибровка становится недействительной, то R&S FSH отображает в правом верхнем углу экрана надпись **Track Gen Uncal**.

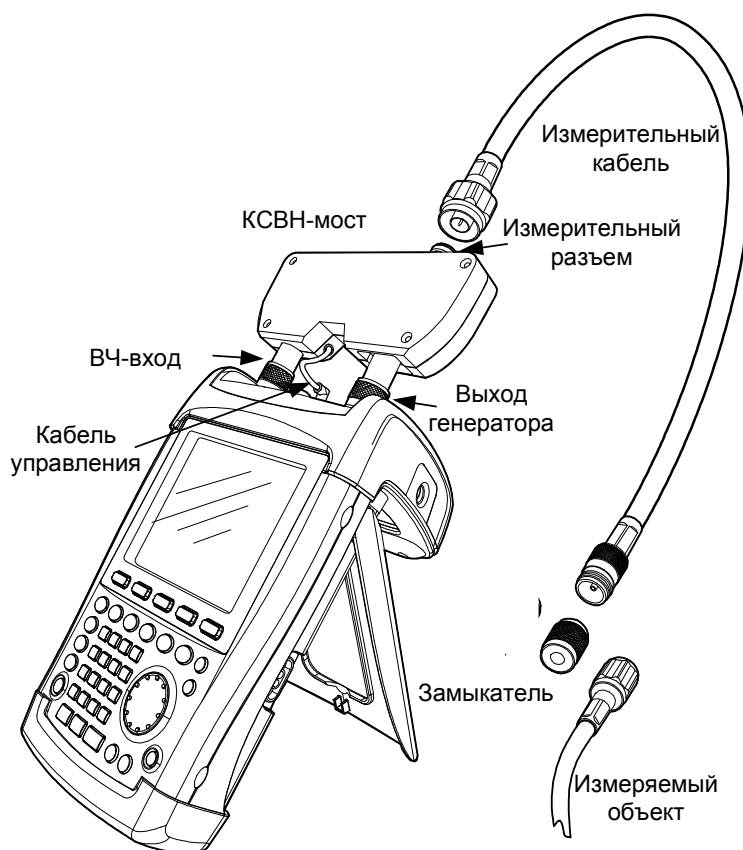
Если после калибровки изменяется опорный уровень, то следует ожидать увеличения погрешности измерений. R&S FSH хотя и сохраняет данные калибровки, но перед надписью **• Reflection** размещает красную точку, что указывает на возможное увеличение погрешности измерений.

При сохранении набора данных режима скалярных измерений затухания отраженного сигнала в откалиброванном состоянии, R&S FSH может вместе с другими настройками сохранять и данные калибровки (см. раздел «Сохранение результатов калибровки»). Поэтому, после вызова этих настроек из памяти, измерения можно выполнять без предварительной калибровки при условии, что температура прибора изменилась не более, чем на 5 °C с тех пор, как было выполнено сохранение.

Если изменение температуры было больше 5 °C, то R&S FSH выводит красную точку перед надписью **• Reflection**. В таком случае измерения с максимальной точностью можно выполнить только после калибровки.

Измерение отражений по длине кабеля

(Только для R&S FSH со следящим генератором (идент. № 1145.5850.13, 1145.5850.23 или 1145.5850.26), установленной опцией R&S FSH-B1 (DTF - измерения повреждений кабеля) и KCBH-мостом с делителем мощности R&S FSH-Z2) или R&S FSH-Z3.



- Подключите кабель управления KCBH-моста к разъему датчика мощности R&S FSH.
- Для проведения измерений на устройствах, требующих подвода внешнего питания (например, усилителях мощности), подключите их к соответствующему T-вводу питания (только для R&S FSH-Z3).
- Подключите KCBH-мост к анализатору R&S FSH (ВЧ-порт к ВЧ-входу и порт генератора к выходу генератора).
- Подключите 1-метровый измерительный кабель, поставленный с опцией R&S FSH-B1, к измерительному порту моста.

Примечание: Использование 1-метрового измерительного кабеля обязательно! Результаты, полученные без этого кабеля, бесполезны.

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт меню DISTANCE TO FAULT и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или функциональной клавишей MEAS.

R&S FSH включает функцию измерения "Distance to Fault" ("Расстояние до повреждения"). Наилучшие результаты измерений R&S FSH обеспечивает в случае, если частота центра анализатора установлена на рабочую частоту тестируемого объекта.

- Нажмите клавишу FREQ.
- Введите частоту центра (например, рабочую частоту антенны на конце тестируемого кабеля).

Чтобы выполнить измерения по определению расстояний до повреждений, R&S FSH должен "знать" тип кабеля и его ориентировочную длину. Частотно-зависимые модели кабелей могут быть сгенерированы с помощью поставленного пакета программ "R&S FSH View" для Windows и загружены в R&S FSH. Процедура описана в Инструкции по "R&S FSH View". В случае всего одной частоты можно ввести в анализатор параметры кабеля и вручную.

Выбор модели кабеля из списка:

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу CABLE MODEL.

R&S FSH отображает список загруженных моделей кабелей.

- Используя ручку настройки или клавиши курсора, выберите соответствующую модель кабеля.
- Используя функциональную клавишу SELECT, активизируйте модель кабеля, которую Вы выбрали.

Анализатор возвращается к меню расстояний до повреждений DTF и отображает используемый в измерениях кабель в правом верхнем углу экрана.

10/06/2003	CABLE LIST	10:53:28
RTK161SG	18/12/2002 18:27:24	
RG8U	18/12/2002 18:27:24	
RG58C	18/12/2002 18:27:24	
RG223U	18/12/2002 18:27:24	
RG214	18/12/2002 18:27:24	
RG213U	18/12/2002 18:27:24	
RG142	18/12/2002 18:27:24	
RG141A	18/12/2002 18:27:24	
LMR900	18/12/2002 18:27:24	
LMR600	18/12/2002 18:27:24	
LMR1200	18/12/2002 18:27:24	

SELECT SELECT USER MOD EXIT DEFINE USER MOD LIST-> PRINTER

Ввод параметров кабеля для конкретной частоты:

При использовании кабелей, которые не упомянуты в списке моделей кабелей, сохраненных в анализаторе R&S FSH, можно ввести параметры кабеля для конкретной частоты. При этом рекомендуется использовать частоту центра из режима измерения расстояний до повреждений кабеля DTF.

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу CABLE MODEL.

R&S FSH отображает (при его наличии) список сохраненных моделей кабелей.

- Нажмите функциональную клавишу SELECT USER MOD.

Эта функциональная клавиша подсвечивается зеленым цветом для обозначения того, что выбрана пользовательская модель кабеля.

Определение модели кабеля осуществляется с помощью функциональной клавиши DEFINE USER MOD.

- Нажмите функциональную клавишу DEFINE USER MOD.

Анализатор R&S FSH открывает меню для определения частоты FREQUENCY, коэффициента скорости VELOCITY FACTOR и затухания ATTENUATION.

10/06/2003	CABLE LIST	11:02:34
RTK161SG	18/12/2002 18:27:24	
RG8U	18/12/2002 18:27:24	
RG58C	18/12/2002 18:27:24	
RG223U	18/12/2002 18:27:24	
RG214	18/12/2002 18:27:24	
RG213U	18/12/2002 18:27:24	
RG142	18/12/2002 18:27:24	
RG141A	18/12/2002 18:27:24	
LMR900	18/12/2002 18:27:24	
LMR600	18/12/2002 18:27:24	
LMR1200	18/12/2002 18:27:24	

SELECT **SELECT USER MOD** EXIT DEFINE USER MOD LIST-> PRINTER

SELECT	SELECT USER MOD	EXIT	DEFINE USER MOD	LIST-> PRINTER
			FREQUENCY...	
			VELOCITY FACTOR...	
			ATTENUATION...	

- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите в меню соответствующий параметр и нажмите клавишу ENTER.
- Введите значение параметра (например, коэффициента скорости VELOCITY FACTOR) для используемого кабеля.
- Подтвердите клавишей ENTER.



За значением коэффициента скорости (= скорость волны в кабеле по отношению к скорости света) и за значением затухания в кабеле на метр или же фут его длины на данной частоте обратитесь к техническим характеристикам изготовителя кабеля.

- Нажмите функциональную клавишу EXIT для выхода из меню определения модели кабеля.

Анализатор возвращается в меню измерения расстояний до повреждений DTF и отображает в верхнем правом углу экрана используемую в измерениях модель кабеля.

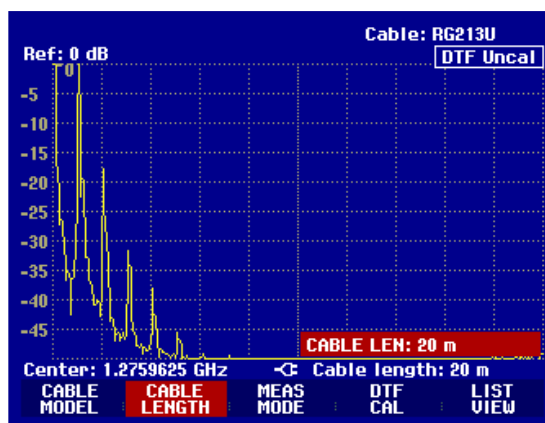
В режиме измерения расстояний до повреждений DTF анализатор R&S FSH использует длину кабеля для определения оптимального диапазона качаний при измерениях и для масштабирования оси X.

Анализатор R&S FSH использует длину кабеля для определения оптимального диапазона качаний при измерениях и для масштабирования оси x в режиме измерения расстояний до повреждений DTF. Для получения наилучших результатов, длину кабеля следует указывать на 20% ... 50% больше действительной.

- Нажмите функциональную клавишу CABLE LENGTH.

R&S FSH открывает поле ввода длины кабеля (CABLE LEN) и отображает текущую настройку длины.

- С помощью цифровой клавиатуры введите длину кабеля в метрах и завершите ввод клавишей ENTER или же одной из клавиш единиц измерения, или
- Выберите длину кабеля с помощью ручки настройки (шагами 1 м) или же клавиш курсора (шагами 10 м).



Если в меню настройки (SETUP: LOCAL SETTINGS) единица измерения длины выбрана в футах (feet), то ввод осуществляется в футах.

Минимальная длина кабеля равна 3 м. Максимальная вводимая длина кабеля составляет 1000 м.

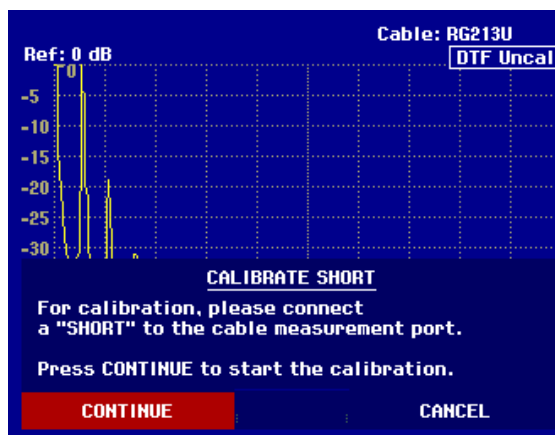
Прежде чем выполнять любые измерения, эта измерительная установка должна быть откалибрована.

- Нажмите функциональную клавишу DTF CAL.

R&S FSH открывает текстовое окно, которое приглашает пользователя подключить к измерительному кабелю калибратор SHORT "замкнуто".

- Надежно прикрутите калибратор SHORT "замкнуто" к выходному концу измерительного кабеля.
- Нажмите функциональную клавишу CONTINUE для того, чтобы запустить калибровку с короткозамкнутым портом SHORT.

Во время калибровки SHORT анализатор R&S FSH выводит сообщение "Calibrating SHORT, please wait..." („Калибровка с короткозамкнутым портом, пожалуйста ждите..").



Когда калибровка закончена, R&S FSH отражает в верхнем правом углу экрана надпись **DTF CAL**.

Примечания по калибровке:

R&S FSH выполняет калибровку по всему диапазону качаний частоты. Поэтому нет необходимости в повторной калибровке после смены длины кабеля. Калибровочные данные сохраняются во встроенной памяти R&S FSH. Поэтому калибровка сохраняет силу и после смены режима работы или выключения прибора. Однако, еще одним условием сохранения калибровки в силе является отсутствие изменения температуры на более, чем 5 °С. Если температура изменяется на большую величину, то анализатор выводит красную точку перед надписью **• DTF**. В таком случае, прежде чем выполнять любые измерения, измерительная установка должна быть откалибрована.

- Подключите тестируемый кабель к измерительному кабелю.

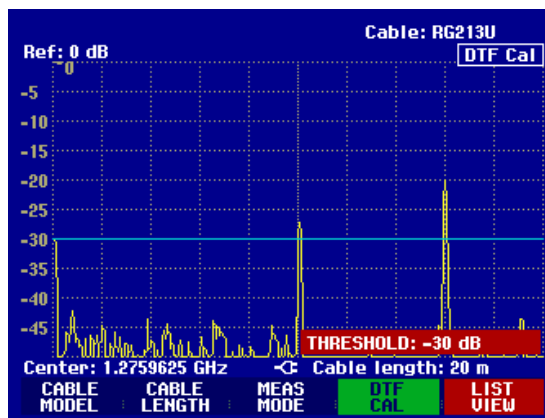
R&S FSH отображает затухание отраженного сигнала в тестируемом кабеле в зависимости от расстояния.

R&S FSH может также выводить повреждения в кабеле в виде списка. Он содержит все затухания отраженного сигнала, которые превышают установленный порог, с расстояниями до них от точки измерения.

- Нажмите функциональную клавишу LIST VIEW.

R&S FSH открывает поле ввода пороговых значений, а также отображает порог в виде горизонтальной линии на сетке дисплея.

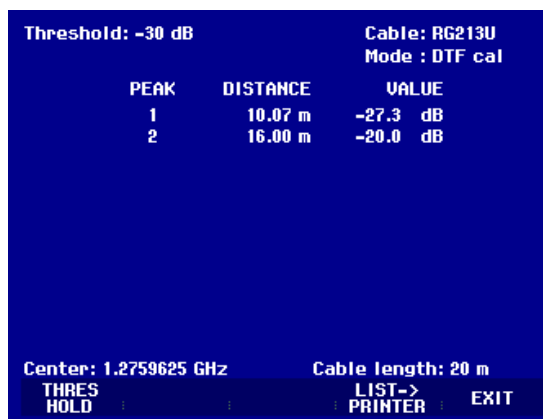
- Установите порог через клавиши курсора (с шагом 5 дБ), ручку настройки (с шагом 1 дБ) или цифровые клавиши.



- Нажмите клавишу ENTER или повторно функциональную клавишу LIST VIEW.

R&S FSH отображает таблицу, содержащую все отражения сигнала, которые находятся выше порога, отсортированные согласно расстоянию от точки измерения.

- Чтобы закрыть список и вернуться в режим графического дисплея, нажмите функциональную клавишу EXIT.



Расстояния до повреждений или расстояния между повреждениями можно считать с помощью маркера.

- Нажмите клавишу MARKER.

R&S FSH открывает меню маркера и помещает маркер расстояния на самое сильное отражение сигнала. Поля маркера содержат расстояние до места отражения сигнала от точки измерения в метрах и затухание отраженного сигнала.

- Перемещайте маркер расстояния вводом цифр, использованием ручки настройки (шаг = точка экрана) или используя клавиши курсора (шаг = 10 % от диапазона расстояний).



Для более высокой разрешающей способности определения места повреждения, R&S FSH предлагает функцию растяжки в точке маркера. Ось X дисплея можно растянуть до длины 3 м.

- Нажмите функциональную клавишу MARKER MODE.
- С использованием ручки настройки или клавиш курсора выберите пункт меню ZOOM ON.
- Подтвердите свой выбор нажатием клавиши ENTER.

Отображается поле для ввода коэффициента растяжки. Одновременно R&S FSH растягивает ось X с коэффициентом, равным 2.

- Используйте ручку настройки или клавиши курсора для того, чтобы установить желаемый коэффициент растяжки.



На снимке экрана справа видно, что повреждение тестируемого кабеля содержит два перехода. Оказывается, чтобы соединить два куска кабеля, был использован разъем длиной около 7 см.

Функция растяжки выключается следующим образом:

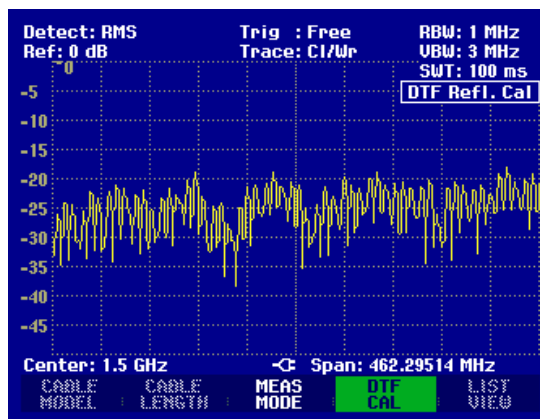
- В меню маркера нажмите функциональную клавишу MARKER MODE.
- С использованием ручки настройки или клавиш курсора выберите пункт меню ZOOM OFF.
- Подтвердите свой выбор нажатием клавиши ENTER или повторным нажатием функциональной клавиши MARKER MODE.

Проверка затухания отраженного сигнала для тестируемого кабеля:

- Нажмите функциональную клавишу MEAS MODE.
- Выберите пункт меню REFLECTION, используя ручку настройки или клавиши курсора.
- Подтвердите свой выбор повторным нажатием функциональной клавиши MEAS MODE или нажатием клавиши ENTER.

R&S FSH измеряет затухание отраженного сигнала в том диапазоне частот, который был выбран для измерения отражений по длине кабеля.

Чтобы показать, что R&S FSH измеряет затухание отраженного сигнала, в верхнем правом углу экрана отображается надпись **DTF refl. cal**.

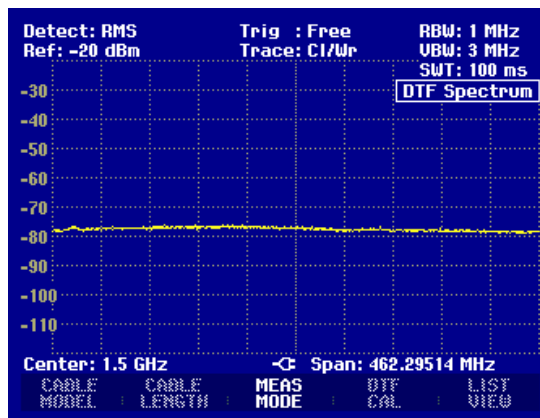


Отображение спектра в выбранном диапазоне частот для проверки наличия внешних помех:

- Нажмите функциональную клавишу MEAS MODE.
- Выберите пункт меню SPECTRUM, используя ручку настройки или клавиши курсора.
- Подтвердите свой выбор повторным нажатием функциональной клавиши MEAS MODE или нажатием клавиши ENTER.

R&S FSH выключает следящий генератор, переходит в режим SPECTRUM и отображает спектр в диапазоне частот измерения расстояния до повреждения DTF.

Чтобы показать, что R&S FSH находится в режиме измерения спектра, в верхнем правом углу экрана отображается надпись **DTF Spectrum**. В остальном, R&S FSH использует точно те же настройки, что и для измерения расстояний до повреждений DTF.



Работа в режиме приемника

(только при наличии опции R&S FSH-K3)

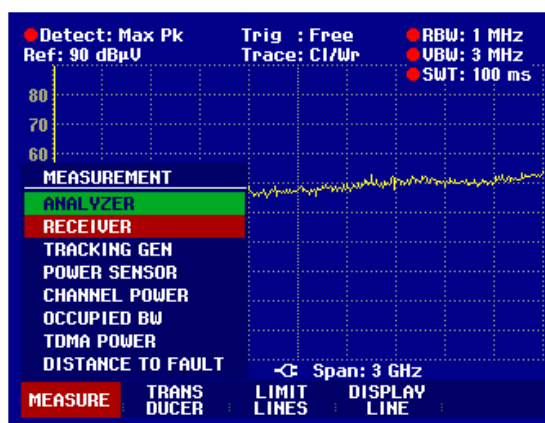
Для измерения уровней на конкретной частоте анализатор R&S FSH обладает опциональным режимом моделирования работы приемника (опция R&S FSH-K3). При этом R&S FSH ведет себя так, как приемник, выполняющий измерения на заданной частоте.

Включение режима приемника:

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.

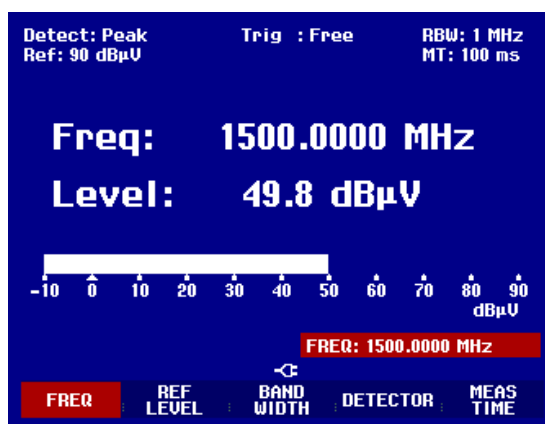
R&S FSH открывает меню функций измерения.

- С помощью клавиш курсора или ручки настройки выберите пункт меню RECEIVER и подтвердите выбор с помощью клавиши ENTER или же функциональной клавиши MEASURE.



R&S FSH включает режим приемника и измеряет уровень на заданной частоте.

Важнейшие настройки параметров измерений доступны непосредственно в главном меню режима приемника или же могут вводиться через соответствующие клавиши.



Настройка частоты

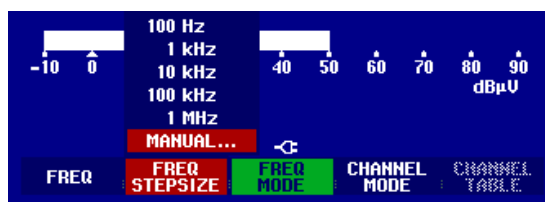
- Нажмите на функциональную клавишу **FREQ** в главном меню режима приемника.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора перестройте частоту или же введите новое значение частоты с помощью цифровых клавиш и подтвердите ввод клавишей **ENTER**.

Альтернативно, можно задать частоту и через клавишу **FREQ**.

Выбор шага настройки частоты

Разрешающая способность по частоте в режиме приемника составляет 100 Гц. Шаг перестройки частоты можно выбирать в зависимости от варианта применения.

- Нажмите клавишу **FREQ**.
- Нажмите функциональную клавишу **FREQ STEPSIZE**.
- Выберите желаемую ширину шага из списка.
- Подтвердите выбор клавишей **ENTER**.
- Пункт **MANUAL...** позволяет задать произвольную ширину шага.
- Для этого выберите в списке шаг **MANUAL...**
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора измените шаг перестройки частоты и подтвердите ввод клавишей **ENTER** или же введите желаемую величину шага с помощью цифровой клавиатуры и завершите ввод одной из клавиш единиц измерения.



Перестройка частоты по сетке каналов

Альтернативно прямому заданию частоты, R&S FSH можно перестраивать по каналам. Задание таблиц каналов, которые R&S FSH использует для того, чтобы устанавливаться на соответствующие каналы частоты, осуществляется либо с помощью ПО R&S FSH View, либо путем прямого ввода первого номера канала и соответствующей частоты, а затем - количества каналов и шага каналов.

- Нажмите клавишу **FREQ**.
- Нажмите функциональную клавишу **CHANNEL MODE**.

R&S FSH использует действующую таблицу каналов. Функциональная клавиша **FREQ** для ввода частоты переименовывается для настройки по каналам в **CHANNEL** и R&S FSH вместо частоты отображает номер канала. Теперь перестройка частоты осуществляется через номера каналов.

Выбор таблицы каналов, сформированной через ПО R&S FSH View

- При включенном окне отображения каналов (включена функциональная клавиша CHANNEL MODE в меню FREQ) нажмите на функциональную клавишу CHANNEL TABLE.

R&S FSH отображает сохраненные в нем таблицы каналов.

- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите желаемую таблицу каналов.
- Нажмите на клавишу SELECT для включения этой таблицы каналов.

01/04/2004	BAND TABLE LIST	22:40:09
TU France	01/03/2004 15:59:02	
TU Japan	01/03/2004 14:58:52	
TU DK_OIRT	01/03/2004 14:40:20	
TU Australia	01/03/2004 14:40:08	
TU Europe	01/03/2004 14:39:56	
TU China	01/03/2004 14:34:40	
TU Italy	01/03/2004 14:30:40	
TU Ireland	01/03/2004 14:30:26	
TU French Overs	01/03/2004 14:30:16	
PCS UL	01/01/1995 02:00:00	
PCS DL	01/01/1995 02:00:00	
GSM UL	01/01/1995 02:00:00	
GSM DL	01/01/1995 02:00:00	

SELECT SELECT USER TAB EXIT DEFINE USER TAB LIST-> PRINTER

Непосредственный ввод таблицы каналов

- При включенном окне отображения каналов (включена функциональная клавиша CHANNEL MODE в меню FREQ) нажмите на функциональную клавишу CHANNEL TABLE.
- Нажмите на функциональную клавишу SELECT USER TAB.

Теперь R&S FSH использует последнюю непосредственно введенную таблицу каналов.

- Нажмите функциональную клавишу DEFINE USER TAB.

R&S FSH открывает меню для определения таблицы каналов.

GSM UL	1ST CHANNEL NO...
GSM DL	1ST CHANNEL FREQ...
	NO OF CHANNELS...
	CHANNEL SPACING...

SELECT SELECT USER TAB EXIT DEFINE USER TAB LIST-> PRINTER

- Еще раз нажмите на функциональную клавишу DEFINE USER TAB.
- Введите номер первого канала и подтвердите ввод клавишей ENTER.
- Нажмите функциональную клавишу DEFINE USER TAB.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите пункт меню 1ST CHANNEL FREQ... и подтвердите выбор клавишей ENTER.
- Введите частоту для первого номера канала.
- Нажмите на функциональную клавишу DEFINE USER TAB.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите пункт меню NO OF CHANNELS... и подтвердите выбор клавишей ENTER.
- Введите количество каналов и подтвердите ввод клавишей ENTER.
- Нажмите функциональную клавишу DEFINE USER TAB.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите пункт меню CHANNEL SPACING... и подтвердите выбор клавишей ENTER.
- Введите шаг каналов и подтвердите ввод клавишей ENTER.
- Нажмите на функциональную клавишу EXIT для выхода из меню определения таблиц каналов.

Теперь R&S FSH вместо частоты отображает номера каналов. Соответствующую частоту он дополнительно отображает сверху номера канала.

Выбор опорного уровня

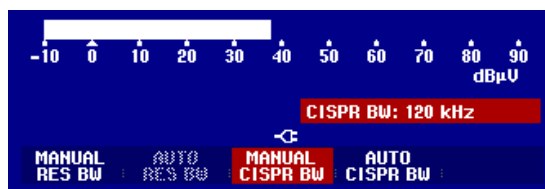
Опорный уровень соответствует максимальному уровню полоскового индикатора уровня. Его следует выбирать таким, чтобы отображаемый уровень находился внутри полосы индикатора.

- В главном меню режима приемника (клавиша MEAS) нажмите функциональную клавишу REF LEVEL или нажмите клавишу AMPT.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора измените опорный уровень или же введите новое значение опорного уровня с помощью цифровых клавиш.
- Завершите ввод клавишей ENTER.

Выбор полосы пропускания

В режиме приемника можно использовать те же полосы частот, что и в режиме анализатора. Дополнительно, имеются три полосы пропускания 200 Гц, 9 кГц и 120 кГц для измерений ЭМС согласно МКККР16.

- Нажмите клавишу BW.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора измените полосу пропускания или же введите новое значение полосы пропускания цифровыми клавишами и завершите ввод соответствующей клавишей единицы измерения.
- Для выбора одной из полос согласно рекомендациям CISPR, нажмите функциональную клавишу CISPR BW.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора измените полосу пропускания или же введите новое значение полосы пропускания цифровыми клавишами и завершите ввод соответствующей клавишей единицы измерения.



Ввиду того, что согласно рекомендациям CISPR16, соответствующие полосы пропускания связаны с входной частотой, R&S FSH предлагает возможность воспользоваться этой привязкой:

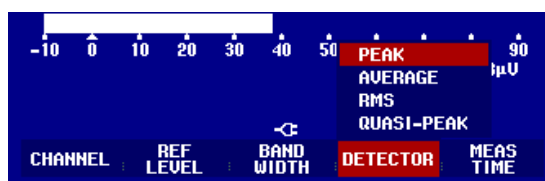
- Нажмите функциональную клавишу AUTO CISPR BW.

Теперь R&S FSH, в зависимости от выбранной входной частоты, автоматически устанавливает подходящую полосу пропускания.

Выбор детектора

В режиме приемника R&S FSH располагает следующими детекторами: пиковым (PEAK), среднего значения (AVERAGE), эффективного значения (RMS) и квазипиковым (QUASI-PEAK). Вид детектора выбирается либо через главное меню режима приемника, либо через клавишу TRACE.

- В главном меню режима приемника нажмите функциональную клавишу DETECTOR или же сначала нажмите клавишу TRACE, а затем функциональную клавишу DETECTOR.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите желаемый детектор из списка.
- Нажмите клавишу ENTER.



Задание времени измерения

Время измерения представляет собой то время, в течение которого R&S FSH накапливает и в соответствии с выбранным типом детектора объединяет результаты измерений в результат для отображения на экране.

- В главном меню режима приемника нажмите функциональную клавишу MEAS TIME или же нажмите клавишу SWEEP
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора измените время измерения или же введите новое время измерения с помощью цифровых клавиш и завершите ввод клавишей единицы измерения.

Примечание: Если выбран квазипиковый детектор, то время измерения следует выбирать больше 100 мс для того, чтобы правильно измерить уровень неустойчивых или импульсных сигналов.

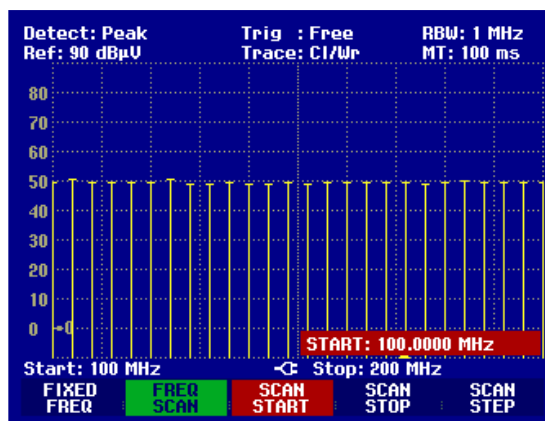
Сканирование в режиме приемника

R&S FSH в режиме приемника может осуществлять сканирование заданного количества частот и графически отображать результаты измерений. При этом на каждой частоте он производит измерения в течение заданного времени.

- Нажмите клавишу SPAN.
- Нажмите функциональную клавишу FREQ SCAN.

Анализатор R&S FSH переключается в режим сканирования и в виде вертикальных линий отображает измеренные на отдельных частотах значения уровней.

- Нажмите функциональную клавишу SCAN START.
- Введите частоту старта для режима сканирования SCAN.
- Нажмите функциональную клавишу SCAN STOP.
- Введите частоту стопа для режима сканирования SCAN.
- Нажмите функциональную клавишу SCAN STEP.
- Введите шаг для режима сканирования.



Можно также осуществлять сканирование и по частотам таблицы каналов. При этом таблица каналов подключается следующим образом:

- Нажмите клавишу FREQ.
- Нажмите функциональную клавишу CHANNEL MODE.

Теперь R&S FSH производит измерения на частотах этой таблицы каналов.

Измерение отношения мощностей сигнала и шума

R&S FSH располагает функцией измерения CARRIER/NOISE (S/N - сигнал/шум (С/Ш)) для измерения отношения мощности несущей и мощности шума. R&S FSH выполняет это измерение в два шага. Сначала либо он измеряет мощность несущей в канале связи, либо пользователь задает ему опорную мощность, а затем она используется для вычисления отношения С/Ш. После этого, R&S FSH измеряет мощность шума в свободном канале связи и вычисляет отношение мощности несущей к мощности шума.

Для облегчения работы, можно выполнить настройки прибора в соответствии со стандартом. Эти настройки под стандарт задаются через ПК с помощью редактора стандартов, входящего в поставляемое с прибором ПО R&S FSH VIEW.

Задание мощности несущей (опорной мощности)

Опорная мощность определяется путем измерения мощности/уровня в опорном канале.

Альтернативно измерению мощности несущей, опорную мощность можно вводить вручную. Затем она используется для вычисления отношения мощностей несущая/шум.

Мощность шума и отношения мощностей несущей и шума С/Ш и С/Ш₀

Для измерения мощности шума, R&S FSH настраивается на свободный канал связи. Он измеряет мощность шума в соответствии с заданной шумовой полосой частот канала.

R&S FSH определяет отношение несущая/шум путем определения отношения ранее заданной опорной мощности к измеренной мощности шума в свободном канале связи (С/Ш). R&S FSH отображает это отношение в логарифмическом масштабе.

$$\text{С/Ш} = \text{опорная мощность} - \text{мощность шума в канале}$$

Альтернативно, R&S FSH отображает отношение опорной мощности к плотности мощности шума (С/Ш₀).

$$\text{С/Ш}_0 = \text{С/Ш} + 10 \lg (\text{полоса частот шумового канала} / \text{Гц})$$

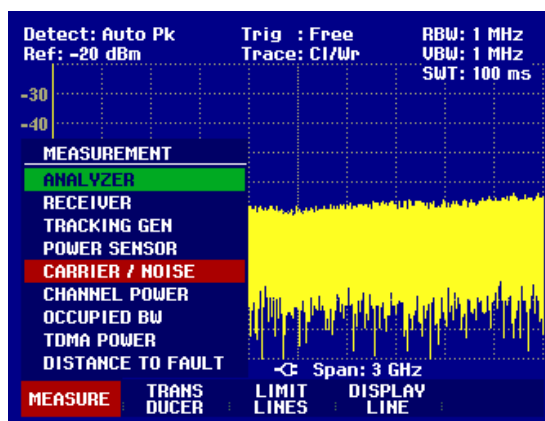
Порядок действий:

- Нажмите клавишу MEAS.
- Нажмите функциональную клавишу MEASURE.

Открывается меню функций измерения.

- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите из меню пункт CARRIER/NOISE и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей MEASURE.

R&S FSH включает режим измерений „сигнал/шум“ и запускает те опорные измерения, которые были выбраны в последний раз.



Наиболее важные настройки измеряемых параметров доступны непосредственно в главном меню измерений „сигнал/шум“ или же могут быть введены с помощью соответствующих функциональных клавиш.

Определение опорной мощности

Перед измерением отношения мощностей несущая/шум, необходимо определить опорную мощность или опорный уровень. R&S FSH измеряет опорную мощность в соответствии с заданным стандартом. Альтернативно, опорную мощность можно задавать вручную.

Стандарты

Для облегчения работы, настройки прибора можно выполнять в соответствии со стандартом. Стандарт содержит настройки для измерений опорной мощности а также настройки для измерений мощности шума.

Настройки прибора можно выполнять в соответствии со стандартом USER т.е. с пользовательским стандартом. Стандарт USER автоматически воспринимает пользовательские настройки и использует их при следующем вызове. Пользовательские стандарты можно определить через ПК с помощью входящего в объем поставки ПО R&S FSH View и загрузить их в R&S FSH. С завода прибор содержит заранее заданные пользовательские стандарты (ANALOG TV, DIGITAL TX, and CW TX). Эти стандарты можно использовать в качестве основы, их можно также изменять, переименовывать или удалять с помощью ПО FSH View.

Параметры стандартов

Стандарт определяет следующие параметры :

Опорные измерения	Измерения мощности шума
• Полоса разрешения	• Полоса разрешения
• Видеополоса	• Видеополоса
• Время развертки	• Время развертки
• Диапазон качаний частоты	• Диапазон качаний частоты
• Детектор	• Детектор
• Полоса частот канала	• Полоса частот для измерения уровня шума
• Режим ввода частоты	• Полная полоса частот канала для измерений С/Ш
• Единица измерения мощности	• Привязка частоты к опорному каналу
• Режим измерения мощности	• Смещение частоты
	• Учет собственных шумов

Порядок действий:

- Нажмите функциональную клавишу SELECT MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите требуемый стандарт и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей SELECT MEASURE.

Выбор опорного канала

- Нажмите функциональную клавишу REF MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите требуемый вариант ввода (Channel, Vision Carrier Freq, Center Freq или Pilot Freq – Канал, Частота несущей изображения, Центральная частота или Пилот-частота 8VSB) и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей REF MEASURE.

Альтернативно, можно ввести центральную частоту канала после нажатия клавиши функции FREQ.

R&S FSH отображает спектр частот опорного канала симметрично относительно центра канала и выполняет опорные измерения.

Ввод полосы частот опорного канала

- При включенных опорных измерениях, нажмите функциональную клавишу CHANNEL BW.
- Введите требуемое значение и завершите ввод соответствующей клавишей единицы измерения.

R&S FSH настраивает диапазон качаний в соответствии с выбранной полосой.

Центральная частота канала вычисляется тогда, когда введена частота несущей изображения .

Выбор единицы измерения для опорной мощности

- Нажмите функциональную клавишу LEVEL.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите требуемую единицу измерений (dBm, dBmV или dB μ V) и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей LEVEL.

Результат опорных измерений отображается в выбранных единицах измерения.

Ввод опорной мощности вручную

- Нажмите функциональную клавишу REF MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт MAN REFERENCE и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей REF MEASURE.
- Введите с помощью цифровой клавиатуры требуемое значение опорной мощности в выбранных единицах измерения опорной мощности и завершите ввод одной из клавиш единиц измерения.

Автоматическая настройка уровня

- При включенных опорных измерениях, нажмите функциональную клавишу LEVEL.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт LEVEL ADJUST и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей LEVEL.

R&S FSH настраивается на оптимальный уровень на основе входного сигнала.

Измерение мощности шума и вычисление отношения Мощность несущей / Мощность шума

Мощность шумового канала измеряется в свободном канале связи. R&S FSH измеряет спектр канала с использованием такой полосы разрешения, которая мала по сравнению с полосой частот канала. Затем результирующая кривая интегрируется для получения полной мощности. R&S FSH учитывает характер выбранного режима отображения (линейный или логарифмический), выбранный детектор и полосу разрешения. Узкая полоса разрешения действует в качестве канального фильтра с крутыми фронтами, поэтому излучения за пределами канала не влияют на результат измерений.

Для увеличения динамического диапазона измерений, R&S FSH измеряет отображаемый средний уровень шума. Если требуется, то R&S FSH учитывает отображаемый средний уровень шума в вычислениях отношения С/Ш. Коррекция результата измерений С/Ш за счет собственных шумов ограничена величиной 6 дБ.

Если для измерений мощности шумового канала доступен не весь канал связи, то измерения можно выполнять также на узком свободном участке частот (CN NOISE CHANNEL BW). Отношение С/Ш пересчитывается затем к полной полосе канала связи (CN RATIO CHANNEL BW).

Для определения отношения мощностей С/Ш, берется отношение опорной мощности к измеренной мощности шумового канала связи.

$$\text{Несущая / Шум} = \text{Опорная мощность} / \text{Мощность шумового канала}$$

Выбор варианта отображения результатов

R&S FSH отображает отношение С/Ш с привязкой к полной шумовой полосе или же с привязкой к полосе в 1 Гц.

- Нажмите функциональную клавишу SELECT MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите желаемый вариант отображения результатов (S/N или S/N0) и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей SELECT MEASURE.

R&S FSH выводит отношение мощностей в соответствии с выбранным вариантом отображения результатов.

Ввод частоты шумового канала

Можно оставить прямой ввод частоты опорного канала или же ее можно задавать путем ввода номера канала в соответствии с выбранной таблицей каналов/частот, путем ввода центральной частоты канала, путем ввода частоты несущей изображения или путем ввода пилот-частоты 8VSB/ATSC.

Если измерение мощности шума выполняется в том же частотном канале, что и при опорных измерениях (режим привязки к опорному каналу Coupled to Ref...), то для измерения мощности шума необходимо отключить ВЧ-сигнал измеряемого канала. В режиме Coupled to Reference, можно ввести смещение частоты.

- Нажмите функциональную клавишу NOISE MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт COUPLED TO REFERENCE, CHANNEL, VISION CARR FREQ, 8VSB PILOT CARR FREQ или CENTER FREQ и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей NOISE MEASURE.

Открывается соответствующее поле ввода. Теперь можно выполнить одно из следующих действий:

- Используя ручку настройки или клавиши курсора, измените частоту, канал или смещение.
- Используя цифровую клавиатуру, введите новую частоту, канал или смещение и подтвердите свой ввод клавишей ENTER или же функциональной клавишей NOISE MEASURE.
- Отображаемую частоту, канал или смещение подтвердите клавишей ENTER или же функциональной клавишей NOISE MEASURE.

Альтернативно, можно также после нажатия клавиши функции FREQ ввести центральную частоту канала.

Примечание: Когда введен номер канала, то R&S FSH полагает, что в таблицу каналов занесена центральная частота канала. Это необходимо учитывать при создании таблиц каналов.

Задание полосы частот канала для измерения уровня шума

Мощность шума измеряется внутри полосы частот канала для измерения уровня шума.

- При включенных измерениях мощности шума, нажмите функциональную клавишу CHANNEL BW.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт CN NOISE CHANNEL BW... и подтвердите клавишей ENTER или же функциональной клавишей CHANNEL BW.
- Введите требуемое значение и завершите ввод соответствующей клавишей единицы измерения.

R&S FSH автоматически подстраивает диапазон качаний частоты в настройке Auto Span к введенной полосе частот канала для измерения шума.

Задание полной полосы частот канала для измерений С/Ш

Полная полоса частот канала для измерений С/Ш используется для вычисления отношения С/Ш, т.е. измеренной мощности шума, которая получена с заданной полосой частот для измерения шума CN NOISE CHANNEL BW и пересчитывается в соответствующую мощность шума в полной полосе частот канала CN RATIO CHANNEL BW для того, чтобы получить отношение С/Ш.

- При включенных измерениях шумового канала, нажмите функциональную клавишу CHANNEL BW.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт CN RATIO CHANNEL BW... и подтвердите клавишей ENTER или же функциональной клавишей CHANNEL BW.

R&S FSH открывает поле ввода для полосы частот канала (CHAN BW) с выбранной в последний раз полной полосой частот канала для измерений С/Ш.

- Используя цифровую клавиатуру, введите полную полосу частот канала для измерений С/Ш и завершите свой ввод соответствующей клавишей единицы измерения или
- Задайте полную полосу частот канала для измерений С/Ш ручкой настройки или клавишами курсора.

Автоматическая подстройка уровня

Для упрощения работы и предотвращения ошибок измерений, R&S FSH располагает автоматической процедурой для настройки опорного уровня.

- При включенных измерениях мощности шума, нажмите функциональную клавишу LEVEL.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт LEVEL ADJUST и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей LEVEL.

R&S FSH настраивается на оптимальный уровень на основе входного сигнала.

Учет собственных шумов

R&S FSH позволяет корректировать результат измерения С/Ш на величину отображаемого среднего уровня шума R&S FSH. Значение отображаемого среднего уровня шума (уровень шума приемника) зависит от настройки динамического диапазона прибора, предусилителя и опорного уровня.

Примечание: Системная коррекция за счет собственных шумов ограничена величиной 6 дБ.

- При включенных измерениях шумового канала, нажмите функциональную клавишу NOISE MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт NOISE CORRECTION... и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей NOISE MEASURE.

Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт ON или OFF и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей NOISE MEASURE.

Скрывание отображения результатов

Отношение С/Ш или опорная мощность отображаются внизу дисплея. Это отображение можно отключить.

- Нажмите функциональную клавишу NOISE MEASURE.
- Используя клавиши курсора или ручку настройки, выберите пункт DISPLAY OFF и подтвердите свой выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей REF MEASURE или NOISE MEASURE.

R&S FSH скрывает отображение результатов.

Примечание: Выключение или включение отображения результатов измерения С/Ш влияет также и на отображение результатов опорных измерений.

Сохранение и вызов результатов измерений

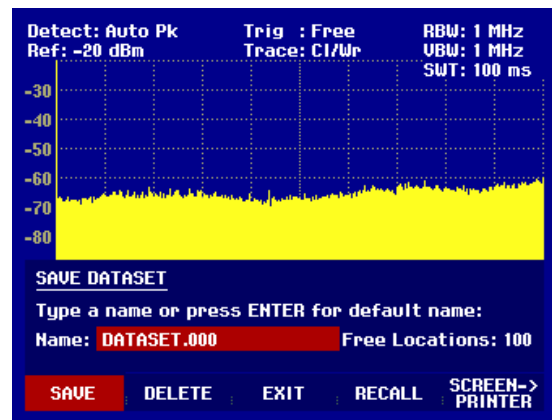
Приборные настройки и результаты измерений могут быть сохранены во встроенную оперативную память КМОП ОЗУ прибора R&S FSH. Результаты всегда сохраняются вместе с настройками для того, чтобы при вызове результатов можно было интерпретировать их в контексте с настройками. R&S FSH может сохранять максимум 256 наборов данных, каждый под своим уникальным именем.

Сохранение результатов измерений

- Нажмите клавишу SAVE / PRINT.
- Нажмите функциональную клавишу SAVE.

Открывается поле ввода и запрашивается ввод пользователем имени для того набора данных, который будет сохранен.

Анализатор предлагает имя последнего из сохраненных наборов данных в поле ввода 'Name:', которое подсвечивается красным цветом. Для упрощения набор данных сохраняется под этим предложенным именем при нажатии клавиши ENTER или повторном нажатии функциональной клавиши SAVE.



Путем нажатия на клавишу BACK можно выполнить просмотр списка имен уже имеющихся наборов данных с одновременным отображением первого свободного расширения такого имени. Благодаря этому можно, например, выбрать имя последнего из вызванных наборов данных для того, чтобы сохранить результаты измерений.

Новое имя может быть введено с помощью цифровой клавиатуры. Цифровая клавиатура имеет то же самое присвоение символов, что и клавиатура мобильного телефона. Введите приведенный выше клавиши символ нажатием этой клавиши соответствующее число раз.

Отображается также и число свободных мест (FREE LOCATIONS) в памяти.

- Введите имя для набора данных через цифровую клавиатуру.
- Подтвердите его клавишей ENTER.

Набор данных сохраняется во встроенную память прибора R&S FSH под введенным именем.

Имя существующего набора данных можно редактировать с помощью клавиши курсора. Это избавляет от необходимости всегда вводить имя нового набора данных полностью.

- Нажмите клавишу SAVE.

Анализатор предлагает какое-либо имя для сохраняемого набора данных.

- Нажмите клавишу курсора (Λ или ∨).

Вертикальный курсор устанавливается в конец имени набора данных.



- Используйте клавишу ∨ для перемещения курсора влево.
- Используйте клавишу Λ для перемещения курсора вправо.
- Вставьте новую букву или цифру на позиции курсора через алфавитно-цифровую клавиатуру.
- Нажмите клавишу BACK для удаления буквы или цифры слева от курсора.

Сохранение результатов калибровки

При выполнении скалярных измерений характеристик передачи или отражения анализатор R&S FSH вместе с настройками и результатами измерений может сохранять и данные калибровки. При этом он использует удвоенный объем памяти по сравнению с сохранением результатов без данных калибровки. Тем самым соответственно снижается максимально возможное количество сохраняемых наборов данных. В случае R&S FSH6 и R&S FSH3, модель 23 (начиная с серийного номера 102314), можно также сохранять данные калибровки для векторного измерения характеристик передачи или отражения.

В настройке по умолчанию сохранение данных калибровки отключено.

- Нажмите клавишу SETUP.
- Нажмите функциональную клавишу GENERAL.
- Выберите пункт SAVE CAL DATA... и подтвердите выбор клавишей ENTER или же функциональной клавишей GENERAL.
- С помощью ручки настройки или клавиш курсора выберите пункт ON или OFF.
- Подтвердите выбор клавишей ENTER.



Теперь настройка режима сохранения данных калибровки сохранена в меню SETUP.

При вызове наборов данных, содержащих и данные калибровки, R&S FSH проверяет, соответствует ли текущая рабочая температура той температуре, которая имелась при сохранении этих данных. Если отклонение температуры больше, чем 5 °C, то он с помощью красной точки перед надписью на экране • Transmission или • Reflection указывает на необходимость повторной калибровки.

Вызов результатов измерений

Используйте функцию вызова Recall прибора R&S FSH для того, чтобы просмотреть ранее сохраненные результаты измерений и настройки.

- Нажмите клавишу SAVE / PRINT.
- Нажмите функциональную клавишу RECALL.

Открывается список всех сохраненных наборов данных. Красная полоса выбора отмечает набор данных, который был сохранен последним.

- Выберите набор данных из списка, используя ручку настройки.

Выбранный набор данных отображается на экране, но R&S FSH не переходит на настройки из этого набора данных. Это дает возможность проверить набор данных, прежде чем эти настройки активизируются.

Имя выбранного набора данных отображается в левой части экрана.

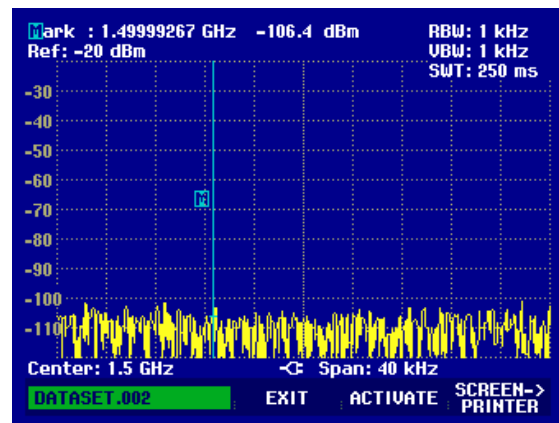
С помощью ручки настройки или клавиш курсора можно просматривать все доступные наборы данных. При этом отображаются настройки и результаты измерений для каждого набора.

Пользователь имеет теперь следующие возможности:

- Нажмите клавишу STATUS для того, чтобы увидеть все приборные настройки в выбранном наборе данных. При повторном нажатии клавиши STATUS анализатор R&S FSH возвращается к режиму графического дисплея.
- Используя ручку настройки или клавиши курсора, можно просматривать все доступные наборы данных.
- Нажмите функциональную клавишу ACTIVATE для того, чтобы загрузить набор данных в анализатор.
- Нажмите функциональную клавишу EXIT для того, чтобы повторно отобразить список наборов данных. Нажмите клавишу EXIT второй раз и R&S FSH возвратится к предыдущим настройкам без загрузки новых.
- Нажмите функциональную клавишу SCREEN->PRINTER для того, чтобы послать отображаемый набор данных на принтер.

02/01/1995		DATASET LIST		00:15:25
LGF12Zo11.000		31/07/2002	13:58:26	
DTF RG258.001		28/02/2002	11:50:15	
DTF RG258.000	Ⓜ	27/02/2002	21:02:12	
DTF Setup.000		26/02/2002	23:34:01	
DATASET.002		12/02/2002	18:29:36	

DELETE ALL DELETE EXIT RECALL LIST-> PRINTER



После нажатия на клавишу ACTIVATE, анализатор R&S FSH заносит сохраненную спектрограмму в память кривых Memory-Trace. Путем включения отображения спектрограммы из памяти можно сравнить ее с текущей спектрограммой.

- Нажмите клавишу TRACE.
- Нажмите функциональную клавишу SHOW MEMORY.

Анализатор отображает сохраненную спектрограмму белым цветом, а текущую - желтым.

Примечание: Спектрограмма из памяти в режиме Memory-Trace находится в видеопамати R&S FSH. Она лишь тогда правильно отображает значения частот и уровней, когда после ее сохранения не изменялись настройки ни для уровня, ни для частоты.

Печать результатов измерений

Анализатор R&S FSH может распечатывать текущее изображение экрана на принтере, оборудованном последовательным интерфейсом. Тип принтера и скорости последовательного интерфейса в бодах устанавливаются в меню настроек (клавиша SETUP) через функциональную клавишу GENERAL и пункты меню 'PRINTER BAUD...' и 'PRINTER TYPE...'.
 Для принтеров с параллельным интерфейсом доступен конвертер интерфейса последовательный/параллельный (R&S FSH-Z22).

Для принтеров с параллельным интерфейсом доступен конвертер интерфейса последовательный/параллельный (R&S FSH-Z22).

Принтер с последовательным интерфейсом:

- Подключите принтер с последовательным интерфейсом через оптический кабель интерфейса RS-232-C.

Принтер с параллельным интерфейсом:

- Подключите оптический кабель интерфейса RS-232-C к конвертеру интерфейса последовательный/параллельный R&S FSH-Z22.
- Подключите параллельный интерфейс R&S FSH-Z22 к принтеру.
- Включите питание конвертера интерфейса последовательный/параллельный R&S FSH-Z22.

Действия с анализатором R&S FSH:

- Нажмите клавишу SAVE / PRINT.

Открывается меню SAVE/PRINT с опциями для печати содержимого экрана на принтере.

- Нажмите функциональную клавишу SCREEN->PRINTER.

R&S FSH начинает распечатывать текущее изображение экрана на принтере.

