

Портативный анализатор спектра FSH3



Руководство по эксплуатации



ROHDE & SCHWARZ

Содержание

1. Инструкция по технике безопасности	2
2. ISO 9001	8
3. Адреса центров поддержки	9
4. Главный вид	10
5. Начало эксплуатации	12
6. Распаковка прибора	13
7. Настройка прибора	14
8. Включение Анализатора Спектра	16
9. Разъемы Анализатора Спектра	18
10. Настройка изображения на экране	21
11. Параметры, специфичные для страны	24
12. Установка даты и времени	27
13. Зарядка аккумулятора	30
14. Переключение режимов External Reference/ External Trigger (внешний источник опорного напряжения/внешний сигнал запуска)	33
15. Использование предусилителя	34
16. Введение PIN кода	36
17. Подключение принтеров	40
18. Дополнительные принадлежности	46
19. Начало работы	47
20. Измерения несущей сигнала	48
21. Измерение уровня	49
22. Настройка опорного уровня	52
23. Измерение частоты	54
24. Измерение гармоник	56
25. Датчик мощности	59
26. Измерения передаточных характеристик двухпортовых устройств	64
27. Измерения потерь на отражение	69
28. Изменение интервала погрешности измерения	75
29. Параметры хранения и вызова, результаты тестирования	88
30. Сохранение результатов измерений	89
31. Восстановление результатов измерений	91
32. Вывод на печать полученных результатов	94

1 Инструкция по технике безопасности

Данный прибор имеет сертификат соответствия Европейского Сообщества и отвечает требованиям стандартов безопасности.

Необходимо соблюдать все требования и правила техники безопасности, изложенные в настоящей инструкции по эксплуатации. Это обеспечит безопасную эксплуатацию прибора.

В оборудовании R&S используются следующие символы:

4



См. руководство по эксплуатации



Клемма для подсоединения защитного заземления (PE)



Клемма заземления



Опасно! Вероятность поражения током



Осторожно! Горячие поверхности



Земля



Внимание!

Чувствительные к статическому электричеству устройства, требующие осторожного обращения

1. Данный прибор можно эксплуатировать только в условиях, установленных производителем. Прибор R&S FSH3 защищен от проникновения влаги и пыли (степень защиты IP51)
Условия эксплуатации (если не обговорено иное): степень загрязненности окружающей среды 2, категория бросков напряжения 2, максимальная высота над уровнем моря 2000 м. При питании прибора от сети, источник питания должен быть защищен плавким предохранителем не более 16 А.
Если не указано иное, то допустимое отклонение напряжения $\pm 10\%$, допустимое отклонение частоты $\pm 5\%$.
2. Измерения в цепях с напряжениями $U_{эфф} > 30$ В должны выполняться с соответствующими мерами предосторожности (с использованием, например, дополнительного измерительного оборудования, плавких предохранителей, ограничителей тока, электрического разделения, изоляции).
3. Цепь питания стационарных устройств без встроенных плавких предохранителей, автоматических выключателей и подобных защитных устройств, должна быть защищена средствами, обеспечивающими надлежащую безопасность пользователя и оборудования.
4. Перед подключением прибора необходимо убедиться в том, что выбранное напряжение питания соответствует напряжению в сети. Номинал плавкого предохранителя должен соответствовать выбранному напряжению
5. Если прибор не имеет вводного выключателя, то для отключения его от сети электропитания можно использовать вилку сетевого шнура. В этом случае розетка электропитания должна быть легко доступна (длина сетевого шнура составляет приблизительно 2 м). Функциональные и электронные переключатели не обеспечивают отключения от сети питания.

Если приборы, не имеющие выключателей электропитания, объединены в стенд или систему, необходимо предусмотреть отключение для всей системы.

6. Для предотвращения несчастных случаев необходимо соблюдать правила техники безопасности.
- Перед тем как выполнять какие-либо работы внутри устройства, отключите электропитание. Настройка, замена компонентов прибора, любые ремонтные работы может выполнять только авторизованный технический персонал R&S. Вышедшие из строя устройства и компоненты, обеспечивающие безопасность (например, силовые выключатели, трансформаторы, предохранители), следует заменять только на оригинальные. После ремонта прибор необходимо проверить (визуальный контроль, надежность подключения защитного заземления, сопротивление изоляции, ток утечки, проверка на функционирование).
7. Убедитесь, что подключение к информационному оборудованию соответствует требованиям IEC950/EN60950.
8. Берегите никель-металлгидридные аккумуляторы от воздействия высокой температуры и открытого пламени.
- Храните аккумуляторы в недоступном для детей месте.
- Во избежание опасности взрыва используйте для замены только аккумуляторы торговой марки R&S (см. список запасных частей).
- Для утилизации никель-металлгидридных аккумуляторов используется экологически чистая технология повторной переработки.
- Использованные аккумуляторы следует выбрасывать только в специальные контейнеры.
- Не допускайте короткого замыкания аккумуляторов.

9. Оборудование, которое возвращается или отдается в ремонт, должно быть упаковано в оригинальную упаковку с электростатической и механической защитой.
10. Электростатический разряд через разъемы может повредить оборудование.
Для безопасной эксплуатации оборудования необходимо принять меры по устранению статического электричества.
11. Корпус прибора следует чистить сухой безворсовой тканью.
12. Необходимо соблюдать все правила техники безопасности, приведенные в данном руководстве.

2 ISO 9001

Сертификат качества

Уважаемый Покупатель,

Если Вы решили приобрести продукт компании Rohde&Schwarz, то мы гарантируем, что Вы получите прибор, сделанный по новейшим технологиям. Этот продукт соответствует системе стандартов качества Rohde&Schwarz, сертифицированной МЭК (ISO 9001).

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954-04

DQS REG. NO 1954-04

3 Адреса центров технической поддержки

Если у Вас имеются какие-либо вопросы, касающиеся данного продукта Rohde&Schwarz, пожалуйста, обратитесь по горячей линии центра технической поддержки Rohde&Schwarz Vertiebs-GmbH.

Сотрудники компании, дежурящие на горячей линии, ответят на Ваши вопросы и найдут решения Ваших проблем.

Вы можете звонить с понедельника по пятницу с 8 до 17 часов по центральноевропейскому времени.

Если Вы хотите связаться с нами во внерабочее время, пожалуйста, оставьте сообщение или вышлите нам факс или e-mail. Мы свяжемся с Вами как можно быстрее.

Если Вы желаете получать последние новости об усовершенствованиях конкретного прибора, пожалуйста, пришлите нам по электронной почте короткое письмо с указанием названия этого прибора.

Центр технической поддержки

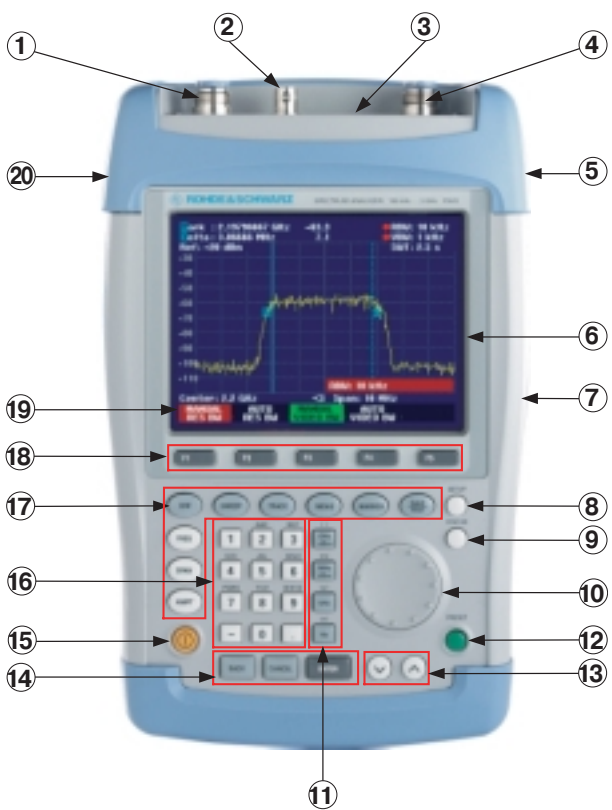
Телефон +49 180 512 42 42

Факс +49 89 41 29-137 77

e-mail CustomerSupport@rsd.rohde-schwarz.com

4 Вид спереди

1. Вход ВЧ, разъем N-типа
2. Вход для внешнего пускового/опорного сигнала, разъем BNC
3. Разъем для датчика мощности
4. Выход генератора, разъем N-типа
5. Разъем для подключения сетевого адаптера
6. Дисплей
7. Интерфейс RS-232 с оптической развязкой
8. Клавиша настройки "Setup"
9. Клавиша состояния "Status"
10. Поворотная ручка
11. Клавиши единиц измерения
12. Клавиша предварительной настройки "Preset"
13. Клавиши перемещения курсора
14. Клавиши ввода
15. Клавиша вкл/откл.
16. Буквенно-цифровая клавиатура
17. Функциональные клавиши
18. Многофункциональные клавиши
19. Обозначения многофункциональных клавиш
20. Разъем для наушников



5 **Начало эксплуатации**

В следующих разделах приведено описание порядка работы с портативным анализатором спектра и подключение внешних устройств, например, принтера.

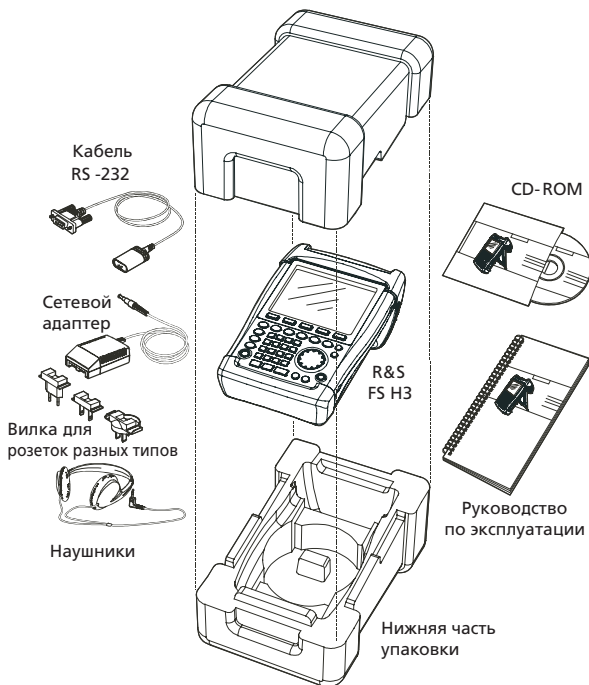
В качестве примера приведено описание выполнения простейших измерений.

6 **Распаковка прибора**

R&S FSH3 выпускается в упаковке, состоящей из верхней и нижней частей, которые скреплены липкой лентой.

В упаковке также находится комплект принадлежностей.

- Чтобы распаковать прибор, порвите липкую ленту.



- Извлеките FSH3 и его принадлежности.
- Снимите защитную пленку с экрана.

Замечание. Вместе с каждым прибором R&S FSH3 поставляется уникальный Master PIN код владельца. Храните Ваш Master PIN код в надежном месте, отдельно от прибора. Неверный PIN код можно ввести только два раза. После третьей неверной попытки анализатор R&S FSH3 запрашивает Master код.

7 **Настройка прибора**

Портативный анализатор спектра FSH3 рассчитан на выполнение различных технических задач как в лаборатории, так и в полевых условиях.

Для любого случая применения FSH3 можно установить так, чтобы обеспечить удобство работы, также можно отрегулировать угол наклона дисплея.

Если Вы работаете с FSH3 за столом, прибор можно положить горизонтально или поставить с помощью ручки, прикрепленной сзади.

С помощью поворотной ручки можно выбрать тот угол наклона, который Вам удобен (см. рис.).



При проведении измерений в полевых условиях удобнее всего держать прибор обеими руками, при этом клавиши управления можно нажимать большими пальцами. Если необходимо освободить руки для настройки тестируемого устройства, можно воспользоваться сумкой для переноски R&S FSH-Z25. Чтобы прибор не выпал из открытой сумки, предусмотрено специальное крепление.

Закрепите прибор в сумке, продев через его ручку для переноски ремень с «липучкой», который находится с передней стороны сумки.

За ручку для переноски, которая находится сверху, прибор также можно повесить на двери шкафа. Форма зажима гарантирует, что прибор не упадет.

8 Включение анализатора спектра

FSH3 может питаться от сетевого адаптера или от внутреннего аккумулятора. Время работы прибора от никель-металлгидридного аккумулятора – около четырех часов. Как правило, FSH3 поставляется с разряженным аккумулятором, поэтому перед началом работы его нужно зарядить. При выключенном приборе время зарядки составляет четыре часа.

Когда прибор работает от сетевого адаптера, происходит подзарядка аккумулятора.

Вставьте разъем адаптера источника питания в соответствующее гнездо на приборе, которое находится справа от ручки для переноски, и жестко закрепите его. Затем подключите адаптер к сети питания. Адаптер рассчитан на сетевое напряжение от 100 В до 240 В.


Внимание!



Для питания FSH3 и зарядки аккумулятора от сети используйте только адаптер R&S FSH-Z33.

Перед работой убедитесь, что напряжение сети соответствует напряжению, на которое рассчитан адаптер. Прежде чем подключить адаптер к розетке электросети, выберите соответствующий разъем.

В автомобиле аккумулятор можно заряжать через гнездо прикуривателя с помощью кабеля R&S FSH-Z21.

Чтобы включить FSH3, нажмите желтую клавишу  в левой нижней части лицевой панели.

Отображение символа разъема посередине дисплея над многофункциональными клавишами означает, что FSH3 питается от сети.



Когда FSH3 включается, он восстанавливает в памяти настройки, которые существовали перед последним выключением.

16

Замечание. Если аккумулятор полностью разряжен, то FSH3 не включится, даже если он подключен к сети через адаптер. В этом случае аккумулятор необходимо некоторое время подзарядить при выключенном приборе. Только затем прибор можно включить.

Аккумулятор используется для питания памяти данных при выключенном приборе. Если аккумулятор разрядится полностью, произойдет потеря данных. После проведения измерений, прежде чем истечет время хранения, рекомендуется сохранять информацию посредством программного обеспечения Control Software FSH View.

9 Разъемы анализатора спектра

FSH3 имеет следующие разъемы:

Вход ВЧ

Через кабель с разъемом N-типа подсоедините ВЧ вход прибора к тестируемому устройству. Убедитесь, что нет перегрузки.

Максимальная допустимая долговременная мощность на ВЧ входе 20 дБм (100 мВт). Не более 3-х минут на этот вход можно подавать мощность до 30 дБм (1 Вт). Если прибор испытывает перегрузку дольше, он перегревается и может выйти из строя.



ВЧ вход имеет связь по переменному току. Тем не менее, постоянная составляющая входного сигнала не должна превышать значения, указанного на корпусе. В противном случае входной разделительный конденсатор, а также аттенюатор и смеситель могут выйти из строя. ВЧ вход защищен от статического разряда и скачков напряжения ограничивающими цепями и высоковольтными разрядниками.

Вход для внешнего пускового/опорного сигнала (EXT TRIG/EXT REF)

На вход разъема внешнего пускового/опорного сигнала подается внешний сигнал запуска начала измерений или опорный сигнал 10 МГц для синхронизации частоты. Порог срабатывания запуска такой же, как и у стандартных схем ТТЛ. Уровень опорного сигнала должен превышать 10 дБм.

Переключение между входом внешнего пускового сигнала и входом опорного сигнала, происходит с помощью клавиши «SETUP».

Разъем для подключения сетевого адаптера

(с правой стороны ручки для переноски)

Этот разъем предназначен для питания FSH3 от адаптера переменного/постоянного тока, а также для зарядки внутреннего аккумулятора. Напряжение, поступающее на разъем, должно быть в пределах от 15 В до 20 В. Потребляемая мощность - примерно 7 Вт.

Аккумулятор также можно зарядить от прикуривателя в автомобиле. Адаптер для гнезда прикуривателя имеется в списке комплектующих для FSH3 (R&S FSH-Z21, номер 1145.5873.02).

Разъем для наушников

(с левой стороны ручки для переноски).

Диаметр гнезда для наушников 3.5 мм. Выходное сопротивление – приблизительно 10 Ом.

Интерфейс RS232 с оптической развязкой

(с правой стороны FSH3; будет доступен, если повернуть ручку назад).

Интерфейс RS232 с оптической развязкой используется для подключения принтера или ПК. Для соединения применяется оптический кабель интерфейса RS232 R&S FSH-Z34 (поставляется вместе с FSH3). При оптическом соединении отсутствуют ошибки, вызванные помехами от присоединяемых устройств.

Для принтеров с параллельным интерфейсом используйте преобразователь интерфейса R&S FSH-Z22.

Разъем для датчика мощности

Разъем предназначен специально для датчиков мощности R&S. Он используется для питания датчика и для передачи данных посредством интерфейса датчика. Через этот разъем осуществляется управление мостом КСВ и делителем мощности (R&S FSH-Z2).

Выход следящего генератора

(только модели 1145.5850.13 и 11455850.23)

Соедините выход следящего генератора с тестируемым устройством через разъем N-типа. Номинальный уровень выходного сигнала –20 дБм (100 мкВт). При использовании модели 1145.5850.23 можно выбрать уровень –20 дБм или 0 дБм (1 мВт).

Этот выход имеет связь по переменному току. Напряжение, приложенное к нему, не должно превышать 50 В, в противном случае выход может выйти из строя.

10 *Настройка изображения на экране*

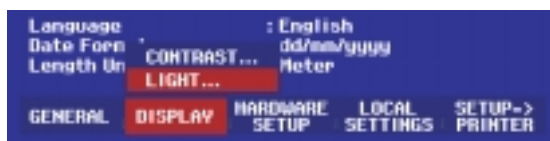
Экран FSH3 представляет собой цветной ЖК-дисплей, работающий на пропускание и отражение. В помещении его яркость зависит от интенсивности обратной подсветки. При ярком внешнем освещении читаемость изображения не ухудшается. Регулируя контраст, можно улучшить угол обзора.

Если вы хотите увеличить время работы от аккумулятора, установите яркость подсветки на минимальный уровень.

Установка яркости

- Нажмите клавишу «SETUP»
- Нажмите многофункциональную клавишу «DISPLAY»

Открывается подменю настроек контраста и подсветки.



- Используйте поворотную ручку или клавиши курсора для того чтобы выбрать LIGHT...и подтвердите выбор нажатием многофункциональной клавиши «DISPLAY» или «ENTER».

Открылось подменю BLACKLIGHT для выбора уровня яркости подсветки. Яркость может быть установлена на уровни HIGH (высокий), NORMAL (нормальный) и LOW (низкий).



- Для выбора желаемых установок используйте поворотную ручку или клавиши курсора, затем подтвердите выбор нажатием многофункциональной клавиши «DISPLAY» или клавиши «KEY».

Настройка контраста

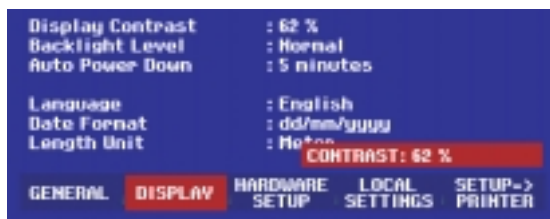
- Нажмите клавишу «SETUP»
- Нажмите многофункциональную клавишу «DISPLAY»

Открывается меню с настройками контраста и подсветки.



- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите CONTRAST...и подтвердите выбор нажатием многофункциональной клавиши «DISPLAY» или клавиши «ENTER».

Появляется окно ввода значения контраста



- С помощью поворотной ручки установите оптимальную контрастность.

Во время регулировки проверьте, хорошо ли видно изображение под тем углом наклона, с которым Вы будете работать.

- Подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или повторным нажатием многофункциональной клавиши «DISPLAY».

FSH3 отображает настройки в строчке Display Contrast.

11 Региональные настройки

FSH3 многоязычен и может выводить текст на выбранном Вами языке. Обозначения многофункциональных клавиш отображаются только на английском языке. Настройка по умолчанию - английский язык. FSH3 поддерживает следующие языки:

- Английский
- Французский
- Немецкий
- Испанский
- Итальянский
- Португальский
- Китайский
- Японский
- Корейский

Выбор языка

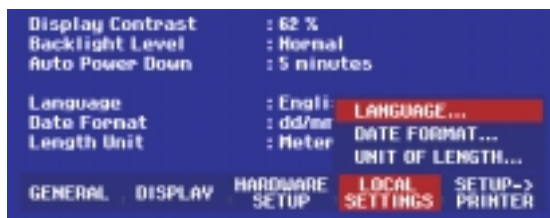
- Нажмите клавишу «SETUP».

FSH3 отображает настройки по умолчанию. Последние две строчки показывают текущий язык и формат даты.

- Нажмите многофункциональную клавишу «LOCAL SETTINGS».

Открывается подменю, содержащее пункты LANGUAGE...(язык), DATE FORMAT...(формат даты) и UNIT OF LENGTH...(единица длины).

Эти меню позволяют Вам ввести язык и формат даты.



- 24
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню LANGUAGE..., затем подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «LOCAL SETTINGS».

Языки, которые поддерживает RSH3, указаны в подменю. Выбранный язык подсвечивается красным.



- Для выбора языка используйте поворотную ручку или клавиши курсора.

Выбранный ранее язык выделяется зеленым. Красная полоса указывает новый выбор.

- Подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «LOCAL SETTINGS».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню DATE FORMAT и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «LOCAL SETTINGS».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите формат даты (dd/mm/yyyy или mm/dd/yyyy) и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню UNIT OF LENGTH... и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или LOCAL SETTINGS.
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите единицу длины (METER (метр) или FEET (фут)) и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER».

Замечание. Единица длины имеет значение только для измерений расстояния до места повреждения в кабеле.

12 Установка даты и времени

Встроенные часы используются для отметки даты и времени при выводе на принтер или записи сохраняемых данных. Пользователь может установить новую дату и время.

Установка даты

- Нажмите клавишу «SETUP».
- Нажмите многофункциональную клавишу «GENERAL».



- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню DATE и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER».

Над рядом многофункциональных клавиш красным подсветится окно ввода и отобразится текущая дата в выбранном формате (dd/mm/yyyy или mm/dd/yyyy). Активное окно ввода данных подсвечивается белым.

- С помощью поворотной ручки, клавиш курсора или клавиш с цифрами введите день (dd) или месяц (mm), а затем подтвердите ввод кнопкой «ENTER».



После ввода курсор автоматически переходит на другое поле даты (день или месяц, в зависимости от формата данных). Повторите действия со следующими двумя полями.

После того как будут введены все значения в полях даты, FSH3 проверяет достоверность введенных данных. Если данные не верны, FSH3 устанавливает достоверные данные.

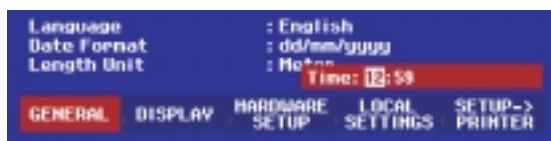
Установка времени

- Нажмите клавишу «SETUP»
- Нажмите многофункциональную клавишу «GENERAL»



- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню TIME... и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER».

Над рядом многофункциональных клавиш появляется выделенное красным цветом окно, в котором отображается текущее время в формате часы:минуты. Время в часах подсветится белым и Вы можете ввести новое значение.



28

- С помощью поворотной ручки, клавиш курсора или клавиш с цифрами введите значение часов, а затем подтвердите ввод кнопкой «ENTER».

После ввода курсор автоматически перемещается на поле минут. Введите минуты точно так же, как вводили часы.

После того как были введены минуты, FSH3 автоматически проверяет достоверность введенного времени. Если время неверно, то FSH3 устанавливает достоверное время.

13 Зарядка аккумулятора

FSH3 питается от никель-металлгидридного аккумулятора. Время работы прибора от полностью заряженного аккумулятора при комнатной температуре составляет четыре часа.

Замечание. Аккумуляторы поставляются с завода незаряженными, поэтому перед первым включением их необходимо зарядить.

Если аккумулятор хранится длительное время, происходит саморазрядка и его заряд уменьшается. Поэтому, если Вы собираетесь работать длительное время в автономном режиме, зарядите аккумулятор.

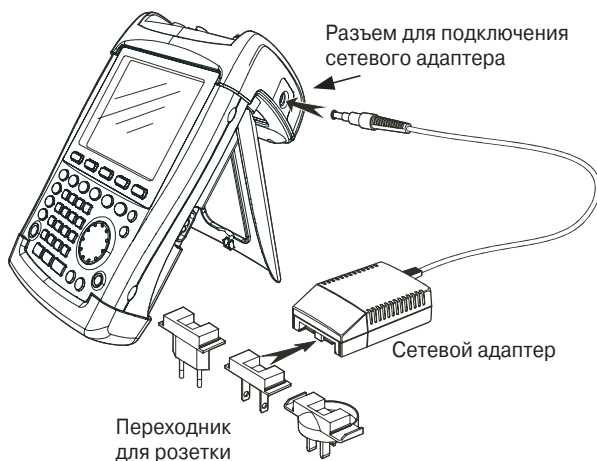
Состояние заряда аккумулятора отображается символом, который находится посередине экрана над рядом обозначений многофункциональных клавиш. Если аккумулятор полностью заряжен, символ целиком белого цвета. По мере того как аккумулятор разряжается, белые сегменты (5 шт.) поочередно гаснут. Пустой контур символа означает, что аккумулятор разряжен.



Символ уровня заряда аккумулятора

Аккумулятор заряжается через поставляемый вместе с прибором адаптер. Его можно подсоединить через разъем, который находится на правой стороне ручки для переноски.

Если требуется, установите на адаптер специальный переходник, подходящий для розетки электросети. Снимите с сетевого адаптера переходник, установленный ранее (тяните по направлению вперед), затем вставьте на его место переходник нужного типа.



Для более быстрой зарядки рекомендуется заряжать прибор в выключенном состоянии. В этом случае время зарядки аккумулятора составляет около 4 часов.

При включенном приборе ток зарядки уменьшается, и время увеличивается до 12 часов.

Для экономии заряда аккумулятора прибор FSH3 имеет автоматический выключатель, или режим автоматического выключения питания. Питание выключается, если прибор не используется в течение установленного времени (от 5 до 30 минут).

По умолчанию режим автоматического выключения питания не активирован.

Этот режим можно настроить следующим образом:

- Нажмите клавишу «GENERAL».

FSH3 откроет подменю основных настроек. Курсор находится на пункте меню POWER DOWN.

- Подтвердите выбор пункта меню POWER DOWN нажатием клавиши «ENTER».



FSH3 откроет окно с предложенными настройками: 5 минут, 30 минут и DISABLE (в случае, если питание отключать не нужно).

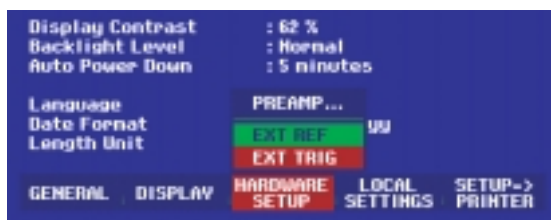
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите нужную настройку и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «GENERAL».

14

Переключение режимов *External Trigger / External Reference* (вход для внешнего пускового/ опорного сигнала)

BNC разъем внешнего пускового/ внешнего опорного сигнала, который находится в верхней части прибора, может использоваться либо в качестве входа внешнего сигнала запуска, либо входа источника внешнего опорного напряжения. Переключение происходит посредством меню «SETUP».

- Нажмите клавишу «SETUP».
- Нажмите многофункциональную клавишу «HARDWARE SETUP».



Активная настройка подсветится зеленым цветом.

- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите EXT REF или EXT TRIG.
- Подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «HARDWARE SETUP».

Настройка EXT TRIG используется только для настройки конфигурации входа. Если Вы используете внешний запуск, то нужно сделать соответствующие настройки в меню SWEEP (клавиша SWEEP, многофункциональная клавиша TRIGGER).

О входных настройках Вы можете узнать через дисплей состояния (нажмите клавишу «STATUS»).

15 **Использование предусилителя**

(только модель 1145.5850.23)

Модель FSH3 1145.5850.23 выпускается вместе со встроенным предусилителем, предназначенным для повышения чувствительности. В зависимости от частоты, этот усилитель имеет усиление от 15 дБ до 18 дБ и увеличивает чувствительность на 10–15 дБ. Он включен между ВЧ аттенуатором и входным смесителем.

- Нажмите клавишу «SETUP».
- Нажмите многофункциональную клавишу «HARDWARE SETUP».



- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите PREAMP.. .
- Подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «HARDWARE SETUP».

После активации предусилителя появляется подменю для его настройки. В меню показаны текущие активные настройки.

- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите желаемые настройки (ON (вкл) или OFF (откл)) и подтвердите выбор клавишей «ENTER».

Если предусилитель включен, он согласуется по опорному уровню, таким образом, во время работы гарантируется оптимальный динамический диапазон. Таблица, приведенная ниже, показывает зависимость настройки ВЧ аттенюатора и предусилителя от опорного уровня.

34

Опорный уровень	Предусилитель выключен Ослабление ВЧ	Предусилитель включен	
		Ослабление ВЧ	Предусилитель
≤ -25дБ	0дБ	0дБ	Вкл
От -24дБм до -15дБм	0дБ	0дБ	Вкл
От -14дБм до -10дБм	0дБ	0дБ	Выкл
От -9дБм до 0дБм	10дБ	10дБ	Выкл
От 1дБм до 10дБм	20дБ	20дБ	Выкл
От 11дБм до 20дБм	30дБ	30дБ	Выкл

Значение настройки аттенюатора можно увидеть на дисплее.

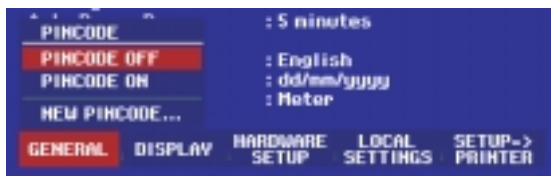
16 **Задание PIN кода**

PIN код позволяет защитить прибор FSH3 от несанкционированного использования.

Настройки прибора по умолчанию – PIN код 0000, защита PIN кодом отключена. Вы можете ввести новый PIN код, т.е. число, состоящее из четырех цифр. Но активировать его можно только при включении режима защиты PIN кодом.

Новый PIN код можно ввести следующим образом:

- Нажмите клавишу «SETUP» для вызова меню установки (SETUP) и параметров настройки.
- Нажмите многофункциональную клавишу «GENERAL».



С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню PINCODE...и нажмите клавишу «ENTER». Открылось окно выбора с настройками PIN кода.

Прежде чем задать новый PIN код, введите текущий. Это предотвращает несанкционированное изменение PIN кода.

- Введите Ваш PIN код.

Приборы поставляются с PIN кодом 0000.

После введения PIN кода Вы можете выбрать его функции. Новый PIN код может быть активирован только в том случае, если он отличается от PIN кода, установленного на заводе.

Замечание. Перед активированием режима PIN кода необходимо задать личный PIN код пользователя. Храните Ваш PIN код в надежном месте отдельно от прибора FSH3. Если Вы забыли текущий PIN код, прибору может быть возвращен его PIN код, устанавливаемый по умолчанию (0000) с помощью Master PIN кода, который поставляется вместе с прибором. Если Master PIN код недоступен, пожалуйста, обратитесь в авторизованный сервисный центр компании R&S.

Задание нового PIN кода

- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню New Pincode... в таблице выбора и введите четырехзначный номер. Подтвердите ввод клавишей «ENTER».

Чтобы предотвратить ошибку, FSH3 предложит Вам ввести PIN код еще раз.

- Введите PIN код заново.

Активация режима PIN кода

- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню PINCODE ON и нажмите клавишу «ENTER».

FSH3 попросит Вас перед активацией ввести PIN код.

- Введите PIN код и подтвердите ввод клавишей «ENTER».

Сейчас активирован выбранный PIN код. В следующий раз, когда Вы включите прибор, перед работой нужно будет ввести именно этот PIN код.

Если введен неверный PIN код, FSH3 еще раз потребует ввести PIN код. После трех неудачных попыток он попросит ввести Master PIN код.

Замечание. Вместе с прибором FSH3 поставляются метки, которые предупреждают неправомочных пользователей о том, что они не могут работать с прибором. Если Вы используете PIN код, прикрепите метку к прибору.

Отключение PIN кода

- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню PINCODE OFF и нажмите клавишу «ENTER».

Перед отключением FSH3 предложит Вам ввести PIN код. Это предотвращает несанкционированное отключение PIN кода.

- Введите PIN код и подтвердите ввод клавишей «ENTER».

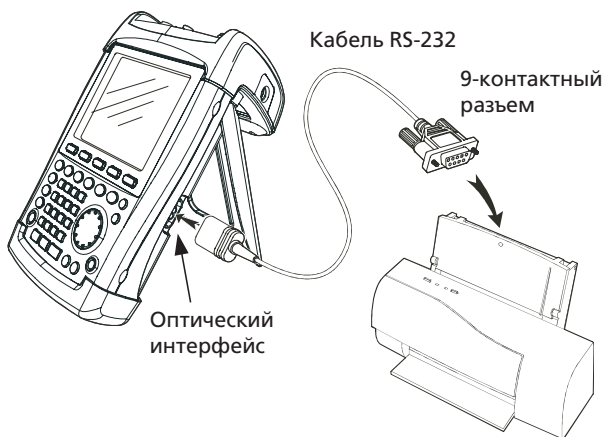
Теперь FSH3 может работать без защиты PIN кодом.

17 Подключение принтеров

Изображение с экрана FSH3 можно распечатать на принтере с интерфейсом RS232. Для принтеров с параллельным интерфейсом используйте преобразователь интерфейса R&S FSH-Z22.

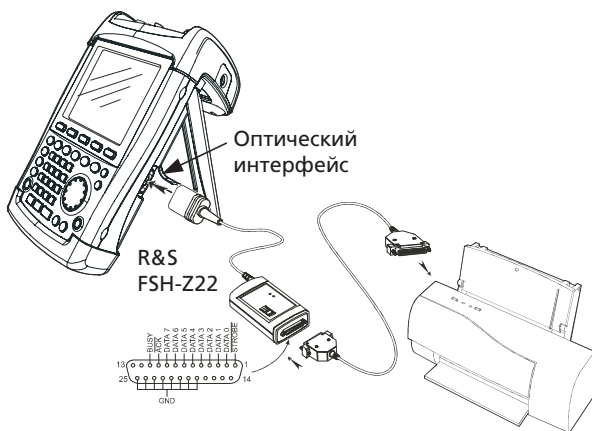
Принтер с интерфейсом RS232 подключается к прибору напрямую поставляемым кабелем с оптической развязкой. Если используется преобразователь R&S FSH3-Z22, то его оптический кабель подключается к прибору, а выход Centronics – к параллельному интерфейсу принтера.

- Отогните опору назад.
- Подсоедините разъем оптического кабеля RS-232 к оптическому интерфейсу, который располагается на правой стороне FSH3.
- Подсоедините 9-контактный разъем D-sub на вход RS-232 принтера.



Принтеры с параллельным интерфейсом подсоедините к устройству FSH3 при помощи преобразователя интерфейса R&S FSH-Z22. R&S FSH-Z22 питается от щелочной батареи на 9 В (NEDA, IEC6LR61).

- Отогните опору назад.
- Подсоедините оптический разъем R&S FSH-Z22 к оптическому интерфейсу, который находится на правой стороне FSH3.
- Соедините кабель принтера с 25-контактным разъемом интерфейса R&S FSH-Z22.
- Включите преобразователь интерфейса с помощью ползункового переключателя.



Положения ползункового переключателя:

OFF	R&S-Z22 выключен
ON	R&S-Z22 включен, мигает светодиод Battery OK
AUTO OFF	R&S-Z22 включен, мигает светодиод Battery OK. Если передача данных пре- кращается более чем на 5 минут, R&S FSH-Z22 автоматически выключается.

Пока происходит передача данных принтеру, горит светодиод Busy.

Замечание. Наибольшая скорость передачи данных для R&S FSH-Z22 38400 бод (настройки по умолчанию). Поэтому, установите скорость передачи данных в бодах (PRINTER BAUD RATE) в меню «SETUP» на 38400 бод. Также можно установить скорости 9600 и 19200 бод, открыв корпус R&S FSH-Z22.

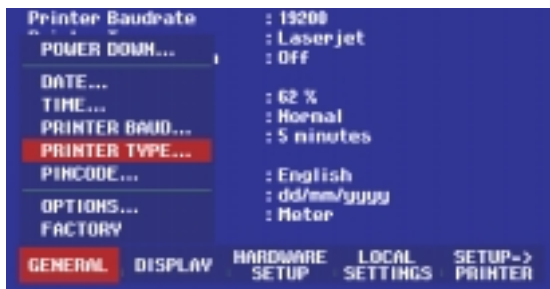
Выбор принтера

- Нажмите клавишу «SETUP» на FSH3.

FSH3 отобразит в настройках выбранный принтер и скорость передачи данных.

Для выбора другого принтера, сделайте следующее:

- Нажмите многофункциональную клавишу «GENERAL».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню PRINTER TYPE... и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или повторным нажатием многофункциональной клавиши «GENERAL».



- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите желаемый принтер и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или повторным нажатием многофункциональной клавиши «GENERAL».

На дисплее под строчкой «Printer Type» FSH3 отображает выбранный принтер.



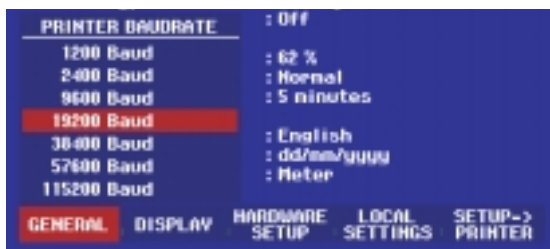
42

Затем, для выбранного принтера установите скорость передачи данных в бодах.

- Нажмите многофункциональную клавишу «GENERAL».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню PRINTER BAUD... и подтвердите выбор клавишей «ENTER».



Открывается окно выбора со значениями скоростей передачи данных (от 1200 до 115200 бод).



- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите нужную скорость передачи данных и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или повторным нажатием многофункциональной клавиши «GENERAL».

Под строчкой RS232 Baudrate на дисплее отображается выбранная скорость передачи данных.

Замечание. Если преобразователь интерфейса (R&S FSH-Z22) используется для управления принтером с параллельным интерфейсом, настройте интерфейс RS232 на скорость 38400 бод.

Содержимое экрана настроек можно вывести на принтер с помощью многофункциональной клавиши «SETUP» -> PRINTER.

18 **Дополнительные принадлежности**

Прибор FSH3 может работать с принадлежностями (например, при измерении расстояния до места повреждения кабеля), использование которых становится возможным после введения кода. Код - это уникальный серийный номер прибора.

- Нажмите клавишу «GENERAL».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора выберите пункт меню OPTIONS...и подтвердите выбор клавишей «ENTER».

С помощью клавиш с цифрами введите код (10-разрядное число) и подтвердите ввод клавишей «ENTER».

Если введенный код верен, FSH3 отображает «< > Option enabled».

Если введен неверный код, FSH3 отображает «Option key error».

После этого введите верный код.

19 *Начало работы*

Следующие разделы иллюстрируют примеры простейших измерений с использованием основных функций портативного анализатора спектра FSH3. Более детальное описание операций и функций, таких как выбор меню и установочных параметров измерений дано в разделе 3 инструкции на компакт диске.

20 **Измерение непрерывных колебаний**

Основной функцией анализатора спектра является измерение уровня и частоты синусоидального сигнала. Следующие примеры иллюстрируют наиболее эффективный способ проведения этих измерений.

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

Подготовка к измерениям:

Соедините ВЧ вход генератора сигнала с ВЧ входом FSH3.

Настройки генератора сигнала:

Частота 100 МГц

Уровень -30 дБм

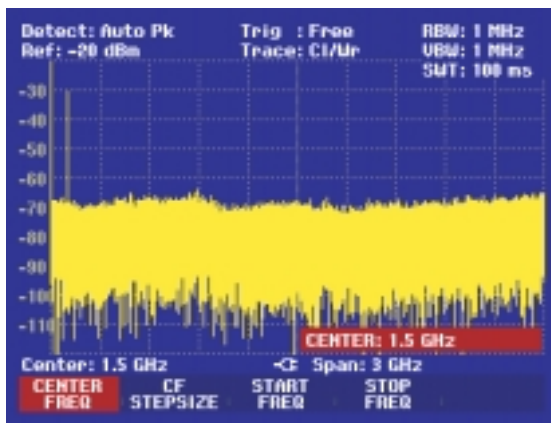
21 Измерение уровня

В первую очередь, установите на FSH3 настройки по умолчанию, далее следуйте шагам, которые мы рекомендуем.

- Нажмите клавишу «RESET».

Анализатор отображает частотный спектр от 100 кГц до 3 ГГц – наибольшую полосу обзора FSH3. Сигнал генератора частотой 100 МГц отображается вертикальной линией. Генерируемые гармоники также можно увидеть как линии на частотах, кратных 100 МГц.

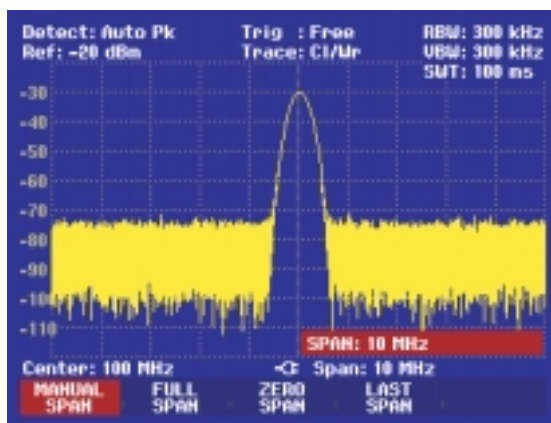
Для более детального анализа сигнала генератора, частотой 100 МГц, уменьшим полосу обзора. Установим центральную частоту FSH3 на 100 МГц и уменьшим полосу обзора до 10 Гц.



- Нажмите клавишу «FREQ».
- Введите «100» с помощью цифровой клавиатуры и подтвердите ввод клавишей «MHz».
- Нажмите клавишу «SPAN».
- Введите «10» с помощью цифровой клавиатуры и подтвердите ввод клавишей «MHz».
- Сейчас FSH3 отображает сигнал с более высоким разрешением.

Для удобства чтения уровней сигнала и частот в FSH3 предусмотрены маркеры. Маркер всегда располагается на развертке сигнала. На экране отображаются значения уровня и частоты, соответствующие положению маркера.

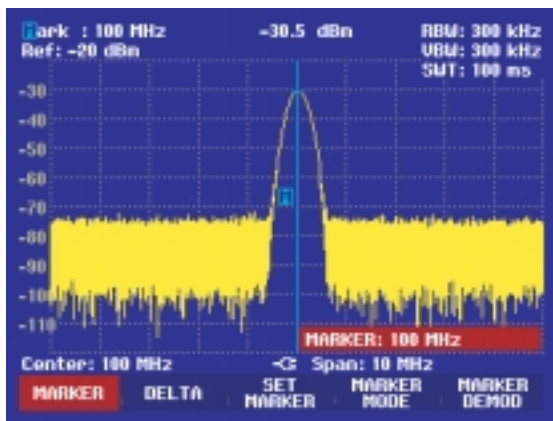
48



- Нажмите на клавишу «marker».

Маркер активируется и автоматически встает на точку с максимальным уровнем. Вертикальная линия диаграммы измерения показывает отмеченную частоту. Короткая горизонтальная линия показывает уровень.

FSH3 отображает значение отмеченной маркером частоты и уровня в верхней части диаграммы.



22 **Настройка опорного уровня**

Уровень, отображаемый анализатором в верхней части диаграммы, называется опорным (REF LEVEL). Для того чтобы наиболее оптимально использовать динамический диапазон, на диаграмме должны присутствовать все уровни. Это означает, что максимальный уровень спектра должен быть на вершине диаграммы измерений или близко к ней.

Опорный уровень – это максимальный уровень на оси уровня (оси у).

Уменьшите опорный уровень на 10 дБ для того чтобы увеличить динамический диапазон.

- Нажмите клавишу «АМРТ».

Отобразились обозначения многофункциональных клавиш для меню АМРТ, красным выделилась метка REF LEVEL, т.е. необходимо ввести значение. В правом верхнем углу диаграммы измерений красным отображается текущее значение опорного уровня.

- Введите «30» с помощью цифровой клавиатуры и подтвердите ввод клавишей «dBm».

Опорный уровень сейчас установлен на –30 дБм. Максимальное значение линии развертки близко к максимальному значению масштабной сетки. Нарастание отображаемого уровня шума минимально. Возросла разница между максимумом сигнала и шумом (т.е. динамический диапазон).

Использование маркеров также является эффективным способом сдвига максимума линии развертки, для того чтобы он совпадал с вершиной диаграммы измерений. Если маркер находится в максимуме линии развертки (к примеру), опорный уровень может быть установлен на уровень маркера комбинацией следующих клавиш:

- Нажмите клавишу «MARKER».
- Нажмите многофункциональную клавишу «SET MARKER».
- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора в этом подменю выберите REF LVL=MRK LVL.
- Нажмите клавишу «ENTER».

Опорный уровень установлен на измеренный уровень, показанный маркером. Чтобы установить оптимальный уровень, необходимо всего несколько нажатий клавиш.

23 Измерение частоты

Линия развертки в приборе FSH3 состоит из 301 точки (точки на оси y ставятся в соответствие точкам на оси x). Маркер всегда установлен на одну из этих точек. Для вычисления обозначенной маркером частоты FSH3 использует частоту, измеренную по точкам, центральную частоту и установленную полосу обзора. Разрешение точек, и, следовательно, точность показаний, снятых маркером, зависит от выбранной полосы обзора.

FSH3 имеет частотомер для увеличения точности считывания маркера. Он останавливает свипирование в точке маркера, определяет частоту, а затем продолжает свипирование дальше.

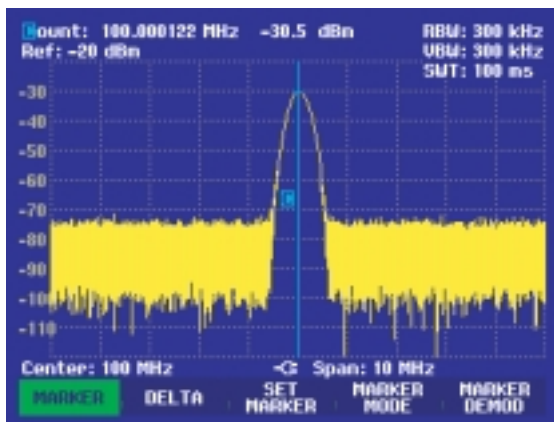
Следующий пример измерения основан на предыдущем.

- Нажмите многофункциональную клавишу «MARKER MODE» в меню маркера.

Открывается окно выбора режима маркера.

- Выберите FREQ COUNT в таблице выбора с помощью поворотной ручки или клавиш курсора.
- Нажмите клавишу «ENTER».

Надпись «Mark:» в левом верхнем углу диаграммы измерений сменилась на «Count:» и говорит о том, что частотомер включен. Разрешение частоты считывания теперь 1Гц, и не зависит от установленной полосы обзора. Точность определяется внутренней опорной частотой и при этом способе она намного выше, чем при пиксельном считывании маркером.



24 Измерение гармоник

Так как анализатор спектра способен раскладывать сигнал на гармоники, он идеален для вычисления уровней гармоник и гармонических отношений. С использованием функций маркера результаты вычислений можно получить нажатием всего лишь нескольких клавиш.

Как и в предыдущих примерах, здесь используется генератор сигнала с частотой 100 МГц и уровнем сигнала на выходе –20 дБм.

В начале, для того чтобы проиллюстрировать необходимые шаги измерений, установим настройки по умолчанию.

- Нажмите клавишу «RESET». Анализатор отображает частотный спектр от 100 кГц до 3 ГГц – наибольшую полосу обзора FSH3. Сигнал генератора частотой 100 МГц отображается вертикальной линией. Генерируемые гармоники отображаются в виде линий на частотах, кратных 100 МГц.

Для того чтобы вычислить уровень второй гармоники, установите начальную и конечную частоты:

- Нажмите клавишу «FREQ».

Открывается меню для введения частоты.

- Нажмите многофункциональную клавишу «START».
- Введите «50» с помощью цифровой клавиатуры и подтвердите ввод нажатием клавиши «MHz».
- Нажмите многофункциональную клавишу «STOP».
- Введите «250» с помощью цифровой клавиатуры и подтвердите ввод клавишей «MHz».

Теперь на приборе можно наблюдать спектр от 50 МГц до 250 МГц, в котором лежит основной сигнал – 100 МГц, и его вторая гармоника – 200 МГц

Для измерения гармонического отношения установите маркер на основной сигнал, а дельта-маркер передвиньте на вторую гармонику.

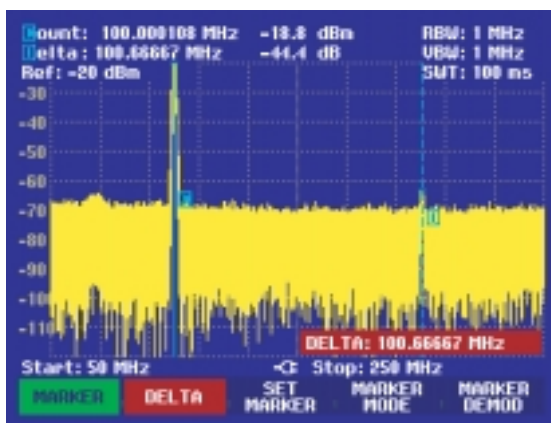
- Нажмите клавишу «MARKER».

Открывается многофункциональное меню для введения маркера и главный маркер автоматически устанавливается на максимуме диаграммы.

- Нажмите многофункциональную клавишу «DELTA».

Активирован дельта-маркер (вертикальная пунктирная линия), он автоматически размещается на следующем максимуме диаграммы (на второй гармонике).

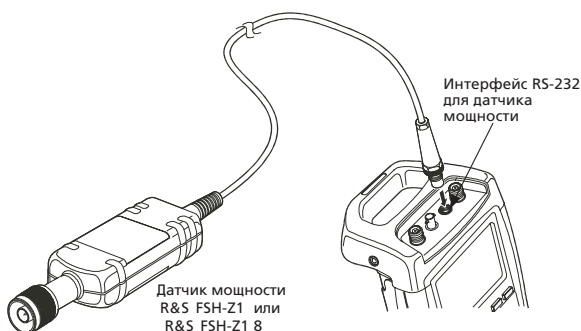
Значение гармонического отношения в дБ прочитайте в окне параметров дельта маркера.



25 Датчик мощности

Для повышения точности измерений мощности вместе с прибором FSH3 можно использовать датчик мощности R&S FSH-Z21 или R&S FSH-Z18. Эти датчики измеряют мощность в частотном диапазоне от 10 МГц до 8 ГГц и от 10 МГц до 18 ГГц соответственно.

Управление датчиком мощности и его питание осуществляется через интерфейс RS232.



Разъем N-типа
(к тестируемому устройству)



Долговременная мощность, подаваемая на вход датчика, не должна превышать 400 мВт (26 дБм). Однако, допустимы короткие (≤ 10 мкс) скачки мощности до 1 Вт (30 дБм). Большие мощности могут повредить датчик. Необходимо использовать аттенюатор, чтобы при проведении измерений на мощных передатчиках мощность никогда не достигала максимально допустимого значения.

- Подсоедините кабель датчика мощности к разъему датчика мощности прибора FSH3 и зафиксируйте его.
- Нажмите клавишу «MEAS».
- Нажмите многофункциональную клавишу «MEASURE».
- С помощью клавиш курсора или поворотной ручки выберите пункт меню POWER SENSOR и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или нажатием многофункциональной клавиши «MEASURE». Если датчик мощности подключен правильно, FSH3 устанавливает подключение через интерфейс RS232, и после нескольких секунд на экране отображается измеренная мощность.

Если при соединении с датчиком мощности произошли какие-то ошибки, FSH3 выводит сообщения (Sensor error: Error number), которые указывают на возможные причины неполадок (смотрите главную инструкцию (Main Manual) на компакт диске).

Необходимо произвести установку на ноль измерителя мощности.

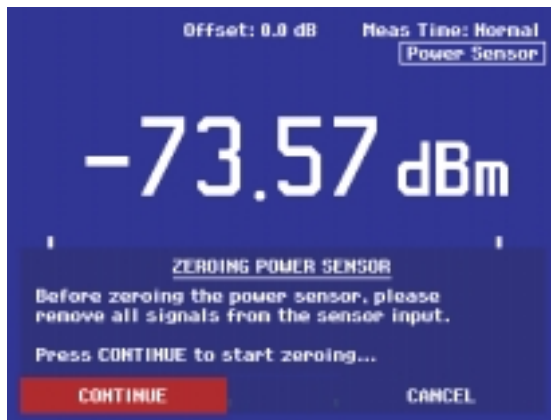
- Нажмите многофункциональную клавишу «ZERO».

FSH3 выводит сообщение, которое говорит пользователю о том, что нельзя подавать сигнал на измеритель мощности в то время когда производится установка нуля.

- Отключите датчик мощности от всех источников сигнала.
- Начните установку нуля с помощью первой или второй многофункциональной клавиши («CONTINUE»).

FSH3 немедленно начнет установку нуля измерителя мощности.

Пока этот процесс продолжается, FSH3 выводит сообщение «Zeroing power sensor, please wait...» («Идет процесс установки нуля датчика мощности, пожалуйста, подождите...»).



Когда установка нуля будет закончена, FSH3 выведет сообщение «Power Sensor Zero OK» («Датчик мощности установлен на ноль») и переключит многофункциональное меню на датчик мощности.



- Теперь подайте тестируемый сигнал.

FSH3 покажет измеренный уровень мощности в дБм.

Для наиболее точных измерений введите частоту тестируемого сигнала.

- Нажмите многофункциональную клавишу «FREQ».
- С помощью цифровой клавиатуры введите частоту и подтвердите ввод клавишей «ENTER» или повторным нажатием многофункциональной клавиши «FREQ».



FSH3 передаст информацию о частоте в датчик мощности, который затем скорректирует измеренные значения.

26 Измерения передаточных характеристик двухпортовых устройств

(только для FSH со следящим генератором: номер 1145.5850 или 1145.5850.23).

Для измерений усиления или ослабления двухпортовых устройств FSH3 предусматривает следящий генератор.

Он генерирует гармонические синусоидальные колебания, на приемной частоте анализатора спектра.

- Нажмите клавишу «MEANS».
- Нажмите многофункциональную клавишу «MEASURE».

Открылось меню функций измерений.

- С помощью клавиш курсора или поворотной ручки выберите пункт меню TRACKING GEN подтвердите Ваш выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «MEAS».

FSH3 включит следящий генератор и перейдет к его многофункциональному меню.

Когда следящий генератор будет включен, на FSH3 отобразит **Track Gen Uncal**. Это означает то, что следящий генератор некалиброван.

Перед калибровкой должен быть установлен частотный диапазон, потому что калибровка правомерна только для установленного частотного диапазона. Изменение настроек частоты после калибровки со сбьет калибровку.

- Нажмите клавишу «FREQ».
- С помощью цифровых клавиш введите центральную частоту.
- Нажмите клавишу «SPAN».
- С помощью цифровых клавиш введите полосу обзора.

Поочередно введите начальную и конечную частоты с помощью многофункциональных клавиш «START» и «STOP» в меню частоты.

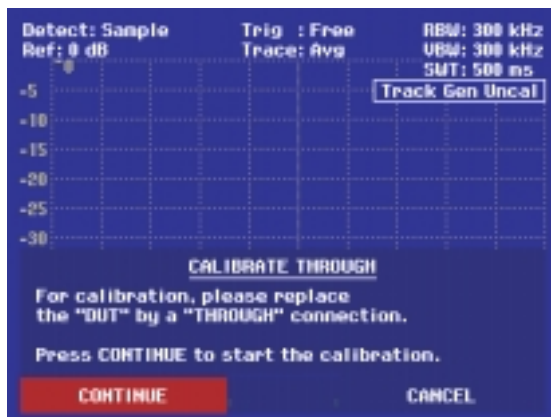
Откалибруйте FSH3 для измерения передаточной функции.

- Нажмите клавишу «MEANS».
- Нажмите многофункциональную клавишу «TRANSM CAL».

FSH3 предложит Вам для проведения калибровки соединить ВЧ вход прибора с выходом следящего генератора.

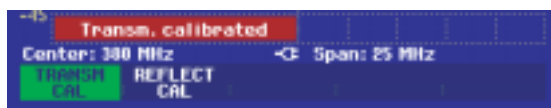
- Соедините ВЧ вход прибора с выходом генератора без тестируемого устройства.
- Для начала калибровки нажмите многофункциональную клавишу «CONTINUE».

Во время калибровки FSH3 выдаст сообщение «Calibrating THROUGH, please wait...» («Идет калибровка, пожалуйста, подождите...»).



62

Когда калибровка будет завершена, в течение 3 секунд FSH3 будет отображать сообщение «Transm. calibrated» («Калибровка завершена»).

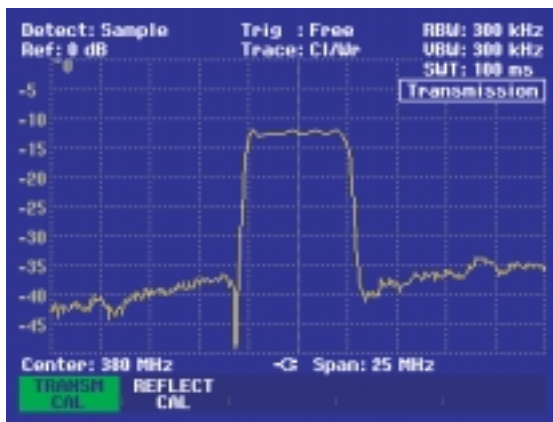


Теперь FSH3 отображает **Transmission** в верхнем правом углу диаграммы измерения. Это говорит пользователю о том, что FSH3 был прокалиброван для измерения передаточной функции.



- Подсоедините тестируемое устройство между ВЧ входом и выходом генератора.

FSH3 отображает передаточную функцию. Значения можно определять, например, с помощью маркеров.



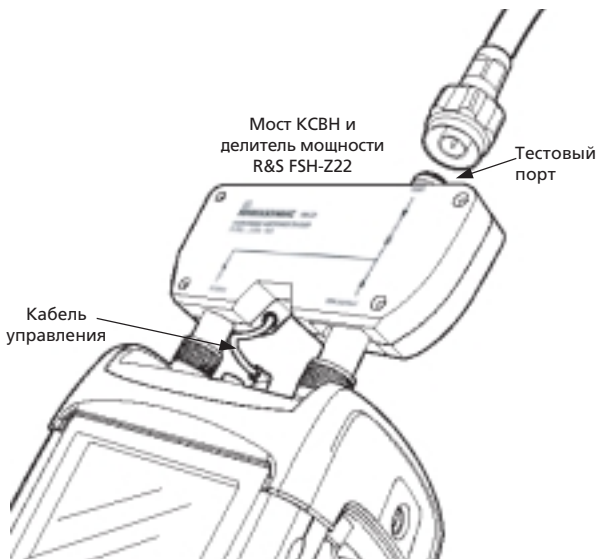
Калибровка остается в силе, пока у FSH3 не поменяется центральная частота. Когда калибровка будет недействительна, в левом верхнем углу экрана отобразится надпись `Track Gen Uncal`.

Изменение опорного уровня после калибровки может привести к большой погрешности измерений (вплоть до 1дБ). FSH3 хранит данные калибровки, но отображает красную точку перед надписью `Transmission`.

27 Измерения потерь на отражение

(только для FSH3 со следящим генератором: номер 1145.5850.13 или 1145.5850.23).

Для измерения отражений необходимы мост КСВН, делитель мощности R&S FSH-Z22 и стандартный шунт (поставляемый вместе с R&S FSH-Z22). R&S FSH-Z22 напрямую подключается к ВЧ входу и выходу генератора.



- Подсоедините кабель управления R&S FSH-Z22 к разъему датчика мощности FSH3.
- Подсоедините порт ВЧ и порт генератора R&S FSH-Z22 к ВЧ входу и выходу генератора FSH3.

Испытательная установка должна калиброваться перед каждым измерением. Это производится с замыканием и размыканием в точке, где проводится измерение отражения. Если кабель находится между тестируемым устройством и мостом, выполните калибровку на конце кабеля.

- Нажмите клавишу MEANS.
- Нажмите многофункциональную клавишу MEASURE.
- С помощью клавиш курсора или поворотной ручки выберите пункт меню TRACKING GEN и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши MEANS.

FSH3 включит следящий генератор и покажет его многофункциональное меню.

Когда следящий генератор включен, FSH3 отображает Track Gen Uncal. Эта надпись показывает, что следящий генератор некалиброван.

Перед калибровкой Вы должны установить частотный диапазон, потому что калибровка действительна только для установленного частотного диапазона. Если Вы меняете настройки частоты после калибровки, она становится недействительной.

- Нажмите клавишу «FREQ».
- С помощью цифровых клавиш введите центральную частоту.
- Нажмите клавишу «SPAN».
- С помощью цифровых клавиш введите полосу обзора.

Поочередно введите начальную и конечную частоту с помощью многофункциональных клавиш «START» и «STOP», которые находятся в частотном меню.

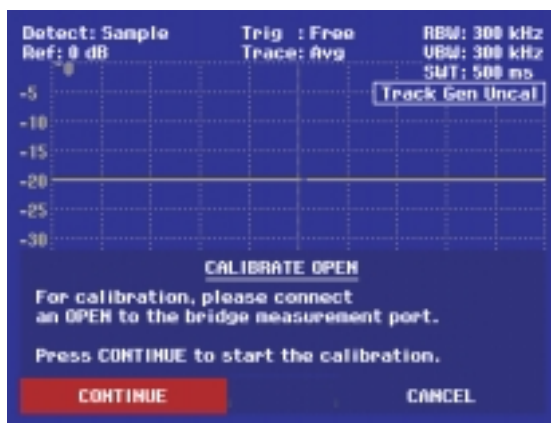
Откалибруйте FSH3 для измерений отражения сигнала.

- Нажмите многофункциональную клавишу «REFLECT CAL».

FSH3 предлагает пользователю подсоединить «Обрыв» к измеряемому порту.

- Подсоедините «Обрыв» к тестовому порту R&S FSH-Z2.
- С помощью многофункциональной клавиши «CONTINUE» начните калибровку.

Пока выполняется калибровка, FSH3 выводит сообщение «Calibrating OPEN, please wait...».

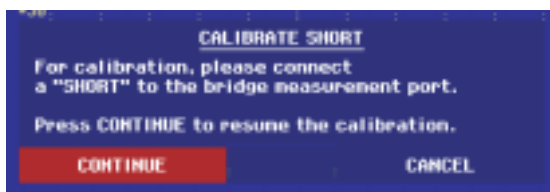


68

Когда калибровка завершена, FSH3 предлагает пользователю выполнить калибровку «Замыкания».

- Соедините перемычку с тестовым портом R&S FSH-Z2.
- С помощью клавиши «CONTINUE» начните калибровку «Замыкания».

Пока выполняется калибровка, FSH3 выводит сообщение «Calibrating SHORT, please wait...».



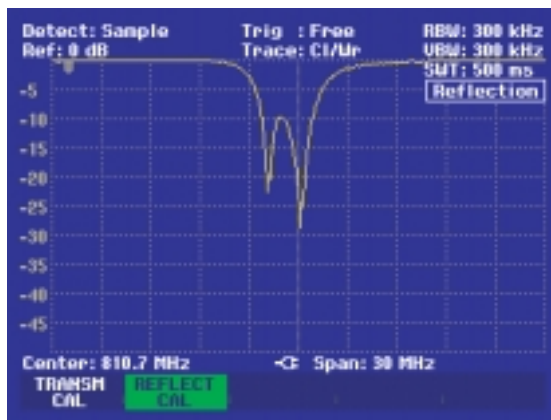
Когда калибровка завершена, FSH3 в течение 3 секунд выдает сообщение «Reflect. calibrated».

В правом верхнем углу диаграммы измерений отображается надпись **Reflection**, она обозначает, что FSH3 калиброван для измерений отражений сигнала.



- Подключите тестируемое устройство к измерительному порту моста КСВН.

FSH3 покажет на дисплее потери на отражение тестируемого устройства.



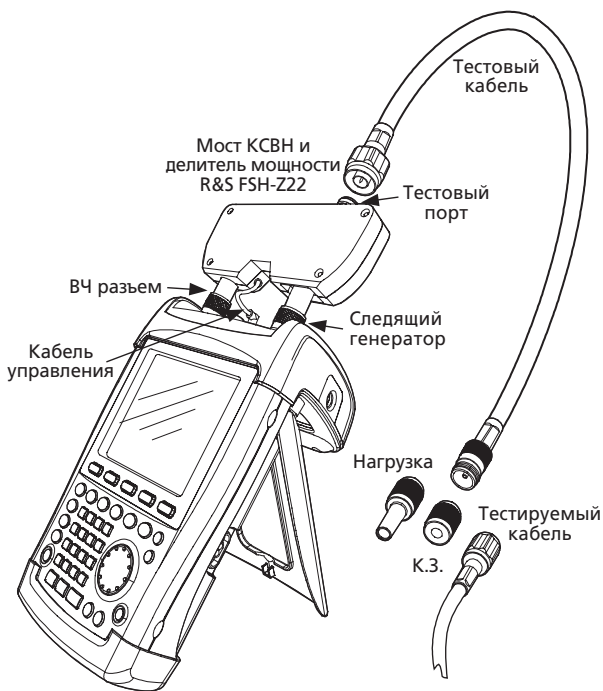
70

Калибровка передаваемого сигнала остается действительной, пока не поменяется центральная частота или полоса обзора. Если калибровка станет недействительной, FSH3 правом верхнем углу экрана отобразит надпись **Track Gen Uncal**.

Изменение опорного уровня после калибровки может привести к большой погрешности в измерениях. FSH3 сохраняет данные калибровки, но ставит красную точку перед надписью **Reflection**, что означает возможность увеличения погрешности измерения.

28 **Изменение расстояния до места повреждения кабеля**

(только для FSH3 со следящим генератором (номер 1145.5850.13 или 1145.5850.23), со встроенной функцией R&S FSH-B1 (измерение расстояния до места повреждения), мостом КСВ и делителем мощности R&S FSH-Z22).



- Подсоедините кабель управления устройства R&S FSH-Z2 к разъему датчика мощности прибора FSH3.
- Подсоедините ВЧ порт и порт генератора устройства R&S FSH-Z2 к ВЧ входу и выходу генератора прибора FSH3.
- Подсоедините тестовый кабель длиной 1 м из комплекта R&S FSH-B1 к тестовому порту моста.

Внимание! Должен использоваться кабель длиной 1 м. Без этого кабеля результаты измеренных данных не достоверны.

72

- Нажмите клавишу «MEAS».
- Нажмите многофункциональную клавишу «MEASURE».
- С помощью клавиш курсора или поворотной ручки выберите пункт меню DISTANCE TO FAULT и подтвердите выбор нажатием клавиши «ENTER» или многофункциональной клавиши «MEAS».

FSH3 переключится на функцию «Distance to Fault» (измерение расстояния до места повреждения).

Результаты измерений будут самыми точными, если центральную частоту настроить на частоту работы тестируемого устройства.

- Нажмите клавишу «FREQ».
- Введите центральную частоту (например, резонансную частоту антенны на конце тестируемого кабеля).

Необходимо ввести длину кабеля. Это нужно для того, чтобы прибор смог определить оптимальную полосу обзора и масштаб по оси x для режима измерения расстояния до места повреждения. Длина кабеля должна быть определена на 20-50% больше его фактической длины.

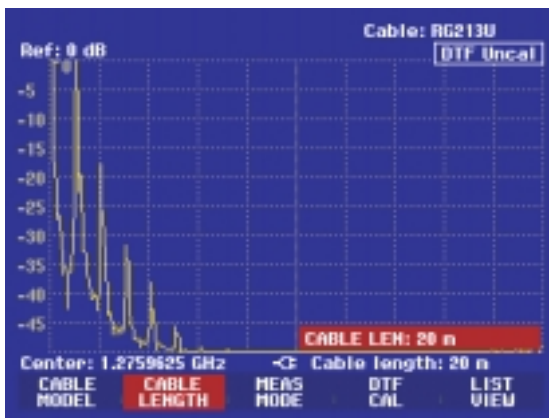
- Нажмите многофункциональную клавишу «CABLE LENGTH».

FSH3 откроет окно ввода длины кабеля (CABLE LEN) и покажет текущую длину кабеля.

- С помощью цифровых клавиш введите длину кабеля в метрах и завершите ввод нажатием клавиши «ENTER», клавиши системы единиц, или
- С помощью поворотной ручки (шаг 1 м) или клавиш курсора (шаг 10 м) введите длину кабеля.

Если единицы длины футы (Feet) (SETUP: LOCAL SETTINGS), ввод производится в футах («Feet»).

Минимальная длина кабеля 3 м. Максимальная длина кабеля, которую можно установить, - 300 м.



Внимание! Длину кабеля необходимо ввести перед тем как проведена калибровка испытательной установки. Иначе точность измерения уменьшается.

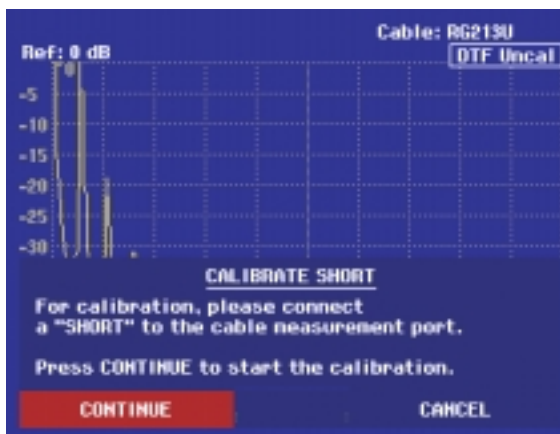
Калибровка испытательной установки:

Перед измерениями необходимо провести калибровку испытательной установки.

- Нажмите многофункциональную клавишу «DTF CAL».

FSH3 открывает тестовое окно и предлагает пользователю замкнуть конец кабеля.

- Надежно закрепите перемычку на конце измерительного кабеля.
- Нажмите многофункциональную клавишу «CONTINUE» для того чтобы начать калибровку с перемычкой.

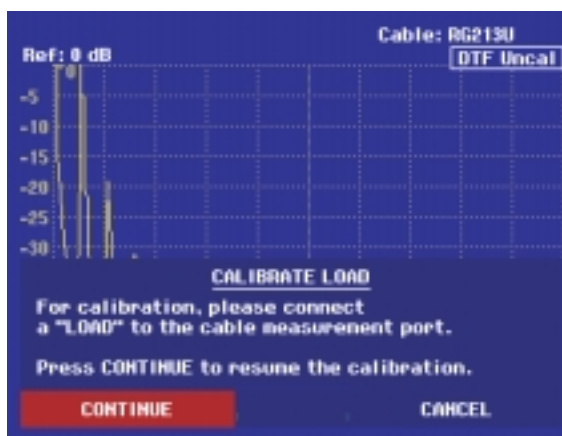


Пока выполняется калибровка с перемычкой, FSH3 выводит сообщение «Calibrating SHORT, please wait...» («Выполняется калибровка, пожалуйста, подождите...»).

Когда калибровка с перемычкой закончена, FSH3 предлагает пользователю присоединить оконечную нагрузку 50 Ом.

- Присоедините нагрузку 50 Ом на конец измерительного кабеля.
- Продолжите калибровку нажатием клавиши «CONTINUE».

76 Пока идет калибровка, FSH3 выводит сообщение «Calibrating load, please wait...» («Идет калибровка, пожалуйста, подождите...»).



Когда калибровка завершена, FSH3 в правом верхнем углу экрана отображает строку DTF CAL.

- Отсоедините нагрузку 50 Ом от измерительного кабеля.
- Присоедините кабель тестируемого устройства к измерительному кабелю.

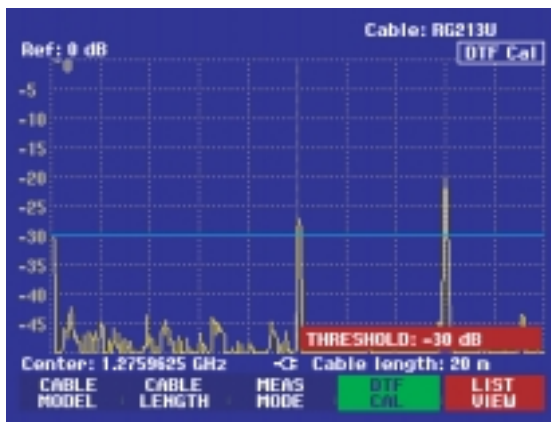
FSH3 отобразит на экране зависимость отражения сигнала от расстояния.

FSH3 также способен регистрировать дефекты кабеля. Он отображает потери на отражение и расстояние от плоскости измерения до участков с отражением, превышающим установленный порог.

- Нажмите многофункциональную клавишу «LIST VIEW».

FSH3 откроет окно ввода значения порога, а также отображает порог в виде горизонтальной линии поперек диаграммы измерений.

- Установите значения порога с помощью клавиш курсора (5 дБ на шаг), поворотной ручки (1 дБ на шаг) или с помощью цифровых клавиш.



- Нажмите клавишу «ENTER» или многофункциональную клавишу «LIST VIEW».

FSH3 отображает таблицу, которая перечисляет все помехи на отражение, превышающие допустимый порог, отсортированные по удаленности от плоскости измерения.

- Для того чтобы закрыть список и вернуться в режим графического дисплея, нажмите многофункциональную клавишу «EXIT».

78

PEAK	DISTANCE	VALUE
1	10.07 m	-27.3 dB
2	16.00 m	-20.0 dB

Threshold: -30 dB Cable: RG213U
Mode: DTF cal

Center: 1.2759625 GHz Cable length: 20 m

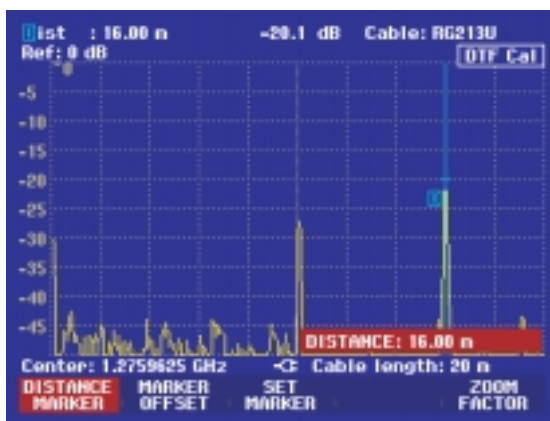
THRES LIST->
HOLD PRINTER EXIT

Расстояние от точки измерения до повреждения кабеля или между двумя повреждениями может также быть прочитано с помощью маркера.

- Нажмите клавишу «MARKER».

FSH3 откроет меню маркера и поставит измерительный маркер на наибольшее отражение. Индикатор маркера выдаст расстояние от отражения сигнала до плоскости измерений в метрах и в футах и значение потерь на отражение.

- С помощью цифровых клавиш, поворотной ручки или клавиш курсора (шаг 10 % от полосы обзора) поменяйте измерительный маркер.



Для более высокого разрешения R&S FSH3 рекомендует функцию изменения масштаба в местоположении маркера (zoom). Диапазон оси x на дисплее можно расширить вплоть до 3м.

- Нажмите многофункциональную клавишу «ZOOM FACTOR».

Отображается поле ввода коэффициента увеличения, пока R&S FSH3 увеличивает ось x в 2 раза.

- С помощью поворотной ручки или клавиш курсора введите коэффициент увеличения.

Моментальный снимок с экрана, приведенный ниже, показывает, что повреждение кабеля состоит из двух переходных участков. Для соединения двух кабелей была использована стыковка длиной приблизительно 7см.

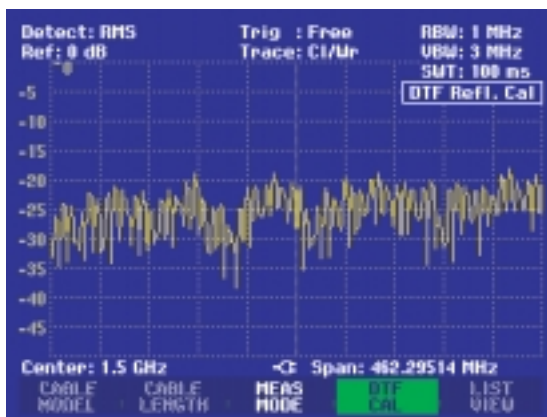


Оценим потери на отражение в кабеле тестируемого устройства:

- Нажмите многофункциональную клавишу «MEAS MODE».
- Выберите REFLECTION с помощью поворотной ручки или клавиш курсора.
- Подтвердите выбор нажатием многофункциональной клавиши «MEAS MODE» или нажатием клавиши «ENTER».

FSH3 измеряет потери на отражение в том диапазоне частот, который был выбран для измерений расстояния до места повреждения.

Признаком того, что FSH3 измеряет потери на отражение, служит строка **DTF Refl. Cal** в правом верхнем углу экрана.

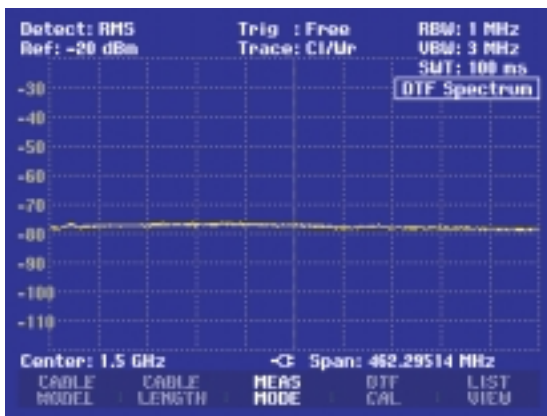


Проверим спектр в данном диапазоне частот для определения внешних источников помех:

- Нажмите многофункциональную клавишу «MEAS MODE».
- Выберите SPECTRUM с помощью поворотной ручки или клавиш курсора.
- Подтвердите Ваш выбор повторным нажатием многофункциональной клавиши «MEAS MODE» или клавиши «ENTER».

FSH3 включает следящий генератор и отображает спектр частотного диапазона.

Признаком того, что FSH3 находится в режиме измерения спектра, служит надпись **DTF Spectrum** в правом верхнем углу экрана. FSH3 использует те же самые настройки, что и для измерений расстояния до места повреждения кабеля.



29 **Параметры хранения и вызова, результаты тестирования**

Параметры настройки и результаты могут быть сохранены во внутренней оперативной памяти. Результаты и настройки прибора, при которых они были получены, всегда хранятся вместе, для того чтобы их можно было сопоставить. FSH3 может хранить максимум 100 блоков данных, каждый под своим уникальным именем.

Замечание. Когда FSH3 выключен, память данных питается от аккумулятора. Если аккумулятор полностью разряжен, как правило, хранимые данные теряются. Для резервирования данных мы рекомендуем сохранять файлы посредством программного обеспечения Control Software FSH View прежде, чем истечет время хранения - после измерений в автономном режиме или перед заменой аккумулятора.

30 **Сохранение результатов измерений**

- Нажмите клавишу «SAVE/PRINT».
- Нажмите многофункциональную клавишу «SAVE».

Появляется окно ввода данных и пользователю предлагается ввести имя набора данных, который нужно сохранить.

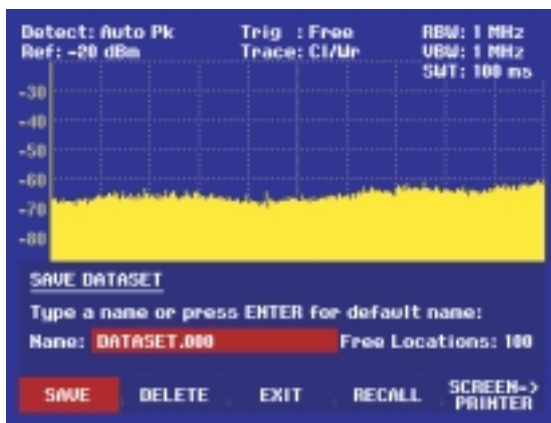
Предлагается ввести имя блока данных в поле «Name:», подсвеченном красным. Если нажать клавишу «ENTER» или многофункциональную клавишу «Save» второй раз, данные сохраняются под предложенным именем.

Новое имя может быть введено с помощью цифровой клавиатуры. Цифровая клавиатура имеет то же самое распределение букв, что и клавиатура мобильного телефона. Введите букву, нажав клавишу необходимое число раз.

Количество свободных ячеек памяти также отображается на дисплее.

- Введите имя блока данных с помощью цифровой клавиатуры.
- Подтвердите ввод клавишей «ENTER».

Блок данных сохранен во внутренней памяти под назначенным именем.



31 Восстановление результатов измерений

Для просмотра ранее сохраненных данных используйте функцию вызова (recall).

- Нажмите клавишу «SAVE/PRINT»
- Нажмите многофункциональную клавишу «RECALL»

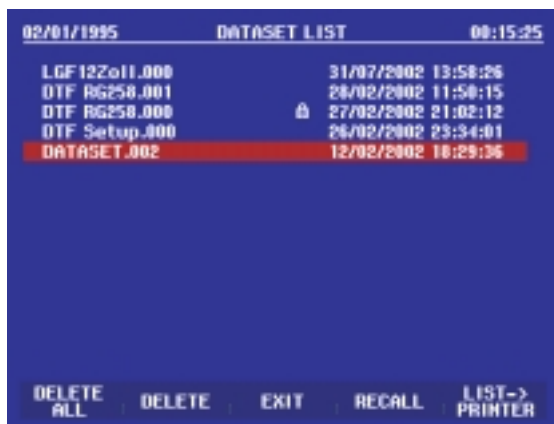
Открывается список сохраненных данных. Красной полосой отмечены последние сохраненные данные.

- Выберите блок данных из списка с помощью поворотной ручки.
- Подтвердите выбор нажатием многофункциональной клавиши «RECALL».

Выбранный блок данных отображен на экране, но FSH3 не настроен в соответствии с этим блоком данных. Это дает Вам возможность проверить блок данных, перед тем как его настройки будут приведены в действие.

Имя выбранного блока данных отображается в нижнем левом углу экрана.

С помощью поворотной ручки или клавиш курсора Вы можете просмотреть путем прокрутки имеющиеся в наличии блоки данных. Настройки и результаты для каждого блока данных отображаются на дисплее.

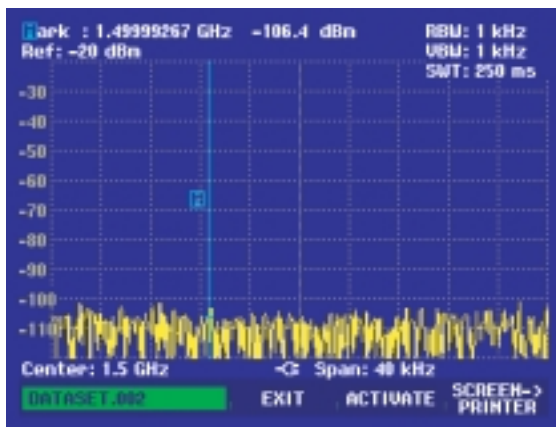


02/01/1995	DATASET LIST	00:15:25
LGF122o11.000		31/07/2002 13:58:26
DTF RG250.001		28/02/2002 11:58:15
DTF RG250.000	Ⓜ	27/02/2002 21:02:12
DTF Setup.000		26/02/2002 23:34:01
DATASET.002		12/02/2002 10:29:36

DELETE ALL DELETE EXIT RECALL LIST-> PRINTER

Теперь Вы можете сделать следующее:

- Нажмите клавишу «STATUS» для того чтобы посмотреть все настройки в выбранном блоке данных. Когда Вы снова нажимаете клавишу «STATUS», FSH3 переключается на графический дисплей.
- Нажмите многофункциональную клавишу «ACTIVATE» для того чтобы загрузить блок данных.
- Нажмите многофункциональную клавишу «EXIT» для того чтобы снова отобразить список блоков данных. Нажатие клавиши «EXIT» второй раз возвращает предыдущие настройки.
- Нажмите многофункциональную клавишу «PRINT» для того чтобы отправить отображаемые экраном данные на печать.



32 **Вывод на печать полученных результатов**

FSH3 может выводить данные, отображаемые на экране, на принтер, оборудованный последовательным интерфейсом. Тип принтера и скорость передачи данных последовательного интерфейса назначаются в установочном меню (клавиша «SETUP») с помощью многофункциональной клавиши «GENERAL», пунктов меню «PRINTER BAUD...» и «PRINTER TYPE...». Для принтеров с параллельным интерфейсом используется преобразователь интерфейса (R&S FSH-Z22).

Принтер с последовательным интерфейсом:

- Подсоедините принтер к оптическому интерфейсу с помощью кабеля интерфейса RS232 с оптической развязкой.

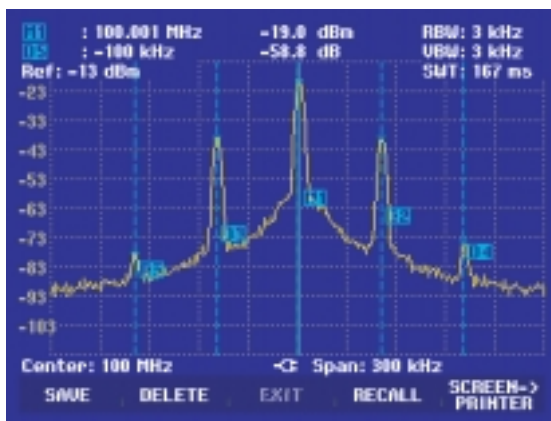
Принтер с параллельным интерфейсом:

- Подсоедините кабель интерфейса RS232 с оптической развязкой к преобразователю интерфейса R&S FSH-Z22.
- Подсоедините параллельный интерфейс преобразователя к принтеру.
- Включите преобразователь интерфейса R&S FSH-Z22

FSH3:

- Нажмите клавишу «SAVE/PRINT».

Открывается меню «SAVE/PRINT» с функцией вывода изображения с экрана на принтер.



- Нажмите многофункциональную клавишу «SCREEN->PRINTER».

FSH3 начнет выводить на печать изображение с экрана.

