



Руководство пользователя

## Анализаторы спектра портативные MS2720T

### Spectrum Master™

Компактный переносной анализатор спектра



# Anritsu

Anritsu Company  
490 Jarvis Drive, Morgan Hill, CA 95037-2809, USA

10580-00340AR  
Редакция А  
Январь 2013



## **ГАРАНТИЯ**

Компания Anritsu гарантирует отсутствие у изделия (изделий), указанного (указанных) на титульной странице, дефектов материалов, конструкции и качества изготовления в течение одного года с момента поставки.

Компания Anritsu обязуется проводить ремонт или замену неисправных изделий в течение гарантийного срока. Покупатели должны предварительно оплатить расходы на транспортировку изделий в компанию Anritsu для проведения гарантийного ремонта. Указанные гарантийные обязательства распространяются только на первоприобретателей. Компания Anritsu не несет ответственности за косвенные убытки.

## **ОГРАНИЧЕНИЯ ГАРАНТИИ**

Данная гарантия не распространяется на неисправности разъемов изделий Anritsu вследствие их нормального износа. Также гарантия не распространяется на неисправности, возникшие в результате неправильного обслуживания изделия, внесения изменений лицами, не уполномоченными на это компанией Anritsu, использования изделия не по назначению, а также эксплуатация изделия в климатических условиях, выходящих за пределы допустимых для данного изделия. Не существует никаких других гарантий, выраженных или подразумеваемых, и вышеприведенные положения являются единственным и исключительным основанием для предъявления жалобы.

## **ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ. НАСКОЛЬКО ЭТО РАЗРЕШЕНО ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, КОМПАНИЯ ANRITSU И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ВСЕХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ТОЛЬКО, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ, В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЯ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРИНИМАЕТ ВСЕ РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗДЕЛИЯ. ЛЮБАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОСТАВЩИКА ИЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БУДЕТ ОГРАНИЧИВАТЬСЯ ТОЛЬКО ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ ПО ЗАМЕНЕ ИЗДЕЛИЯ.

НАСКОЛЬКО ЭТО РАЗРЕШЕНО ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, НИ КОМПАНИЯ ANRITSU, НИ ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ МОГУТ БЫТЬ ПРИВЛЕЧЕНЫ К ОТВЕТСТВЕННОСТИ В СВЯЗИ С КАКИМ-ЛИБО ФАКТИЧЕСКИМ, СЛУЧАЙНЫМ, КОСВЕННЫМ ИЛИ ПОСЛЕДУЮЩИМ УЩЕРБОМ (ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ТОЛЬКО, УЩЕРБ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОТЕРИ ТОРГОВОЙ ПРИБЫЛИ, ПРЕРЫВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПОТЕРИ КОММЕРЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ИНОЙ УЩЕРБ ФИНАНСОВОГО ХАРАКТЕРА) ВСЛЕДСТВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ КОМПАНИИ ANRITSU БЫЛО СООБЩЕНО О ВОЗМОЖНОСТИ ПОДОБНОГО УЩЕРБА. ПОСКОЛЬКУ НЕКОТОРЫЕ ГОСУДАРСТВА И ЮРИСДИКЦИИ НЕ ПОЗВОЛЯЮТ ОТКАЗЫВАТЬСЯ ОТ ИЛИ ОГРАНИЧИВАТЬ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КОСВЕННЫЙ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЙ УЩЕРБ, ВОЗМОЖНО, ЧТО ВЫШЕУКАЗАННОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ К ВАМ НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ.

## **ПРИЗНАНИЕ ТОРГОВЫХ МАРОК**

Acrobat Reader является зарегистрированной торговой маркой Adobe Corporation.  
Spectrum Master является торговой маркой Anritsu Company.

## **ВНИМАНИЕ**

Компания Anritsu разработала данное руководство по эксплуатации для использования сотрудниками компании Anritsu и покупателями в качестве руководства по правильной установке, использованию и обслуживанию оборудования и программного обеспечения компании Anritsu. Все рисунки, спецификации и информация, содержащиеся в данном руководстве, являются собственностью компании Anritsu, и любое несанкционированное использование или распространение данных рисунков, спецификаций и информации запрещено; запрещается их полное или частичное воспроизведение или копирование или использование в целях производства или продажи оборудования или программного обеспечения без предварительного письменного разрешения компании Anritsu.

## **ОБНОВЛЕНИЯ**

При появлении обновлений данного руководства они могут быть загружены с сайта компании Anritsu <http://www.us.anritsu.com>.

Актуальная информация о представительствах по продажам и обслуживанию в вашем регионе находится на странице <http://www.anritsu.com/contacts.asp>

## Соответствие стандартам CE

Anritsu помещает маркировку о соответствии стандартам CE на соответствующие изделия в соответствии с Директивой Совета Европейских сообществ с целью обозначения их соответствия директивам об электромагнитной совместимости (ЭМС) и низковольтных устройствах (LVD) Европейского союза.



## Соответствие стандартам C-tick

Anritsu помещает маркировку о соответствии стандартам C-tick на соответствующие изделия в с целью обозначения их соответствия требованиям по электромагнитной совместимости, действующим в Австралии и Новой Зеландии.



## Экспорт изделий

В случае реэкспорта данного изделия и руководств по его эксплуатации из вашей страны могут потребоваться разрешение/одобрение экспорта, выданное правительством страны происхождения продукта.

Перед тем, как реэкспортировать изделие или руководства, свяжитесь с нами для выяснения, распространяется ли на данные товары экспортный контроль или нет.

При утилизации изделий/руководств, на которые распространяется действие экспортного контроля, необходимо вывести их из строя/ уничтожить в бумагорезательном аппарате для предотвращения их нелегального использования в военных целях.

Оборудование, отмеченное данным символом, подтверждает соответствие требованиям Директивы Европейского Парламента и Совета 2002/96/EC (WEEE Directive) в Европейском Союзе.



За информацией относительно утилизации изделий, появившихся на рынке ЕС после 13 августа 2005г., обращайтесь к местному представителю Anritsu, после окончания службы изделия для получения указаний по утилизации в соответствии с местными правилами.

# DECLARATION OF CONFORMITY

**Manufacturer's Name:** ANRITSU COMPANY

**Manufacturer's Address:** Microwave Measurements Division  
490 Jarvis Drive  
Morgan Hill, CA 95037-2809  
USA

declares that the product specified below:

**Product Name:** Spectrum Master

**Model Number:** MS2720T

conforms to the requirement of:

EMC Directive: 2004/108/EC  
Low Voltage Directive: 2006/95/EC

## **Electromagnetic Compatibility: EN61326-1:2006**

Emissions: EN55011:2009 +A1:2010 Group 1 Class A

Immunity:	EN 61000-4-2:2009	4 kV CD, 8 kV AD
	EN 61000-4-3:2006 +A2:2010	3 V/m
	EN 61000-4-4:2004	0.5 kV S-L, 1 kV P-L
	EN 61000-4-5:2006	0.5 kV L-L, 1 kV L-E
	EN 61000-4-6: 2009	3 V
	EN 61000-4-11: 2004	100% @ 20 ms

## **Electrical Safety Requirement:**

Product Safety: EN 61010-1:2010

Morgan Hill, CA

  
Eric McLean, Corporate Quality Director

18 DEC 2012  
Date

European Contact: For Anritsu product EMC & LVD information, contact Anritsu LTD, Rutherford Close, Stevenage Herts, SG1 2EF UK, (FAX 44-1438-740202)

# ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

**Название производителя:** ANRITSU COMPANY

**Адрес производителя** : Microwave Measurements Division  
490 Jarvis Drive  
Morgan Hill, CA 95037-2809  
USA

заявляет, что изделие, указанное ниже:

**Название изделия:** Spectrum Master

**Номер модели:** MS2720T

соответствует требованиям:

Директивы о ЭМС: 2004/108/EC

Директивы по низковольтным устройствам: 2006/95/EC

**Электромагнитное воздействие :** EN61326:2006

Излучение: EN55011:2009 +A1:2010 Group 1 Class A

Устойчивость:	EN 61000-4-2:2009	4kV CD, 8kV AD
	EN 61000-4-3:2006 +A2:2010	3V/m
	EN 61000-4-4:2004	0.5kV SL, 1kV PL
	EN 61000-4-5:2006	0.5kV L-L, 1kV L-E
	EN 61000-4-6: 2009	3 V
	EN 61000-4-11: 2004	100% @ 20ms

**Требования электробезопасности:**

Безопасность изделия: EN61010-1: 2010

/подписано/

Эрик МакЛин, Директор отдела контроля качества

18 декабря 2012г.

Дата

Morgan Hill, CA

Контакты для пользователей в Европе: Информацию о выполнении продукцией Anritsu требований директивы о ЭМС и низковольтных устройствах можно получить в Anritsu LID, Rutherford Close, Stevenage Herts, SG1 2EF UK, (FAX 44-1438-740202)

## Знаки безопасности

В целях предотвращения возможных травм или повреждения оборудования компания Anritsu использует приведенные ниже символы для обозначения информации, которая важна для обеспечения безопасной работы. Для вашей собственной безопасности следует внимательно ознакомиться с данной информацией до начала работы с оборудованием

### Обозначения, используемые в руководстве

<p>Danger</p>  <p>Опасность</p>	Данный символ предупреждает о том, что выполняемая процедура очень опасна и ее неправильное выполнение может привести к серьезной травме или смерти или потерям в связи с неправильной работой оборудования. Для сокращения риска выполняйте все меры предосторожности и соответствующие процедуры.
--	---

<p>Warning</p>  <p>Предупреждение</p>	Данный символ предупреждает о том, что выполняемая процедура опасна и ее выполнение без соблюдения необходимых мер предосторожности может привести к травме от легкой до серьезной степени или потерям в связи с неправильной работой оборудования. Для сокращения риска выполняйте все меры предосторожности и соответствующие процедуры.
--	--

<p>Caution</p>  <p>Внимание</p>	Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с неправильной работой оборудования, если не будут предприняты должные меры предосторожности. Для сокращения риска выполняйте все меры предосторожности и соответствующие процедуры.
--	---

### Предупреждающие символы, используемые на оборудовании и в руководстве

Указанные предупреждающие символы используются внутри или на оборудовании рядом с местом эксплуатации и предоставляют информацию о необходимых мерах безопасности и предосторожности. Важно, чтобы пользователь четко понимал значения символов и предпринимал необходимые меры предосторожности до того, как он приступит к работе с оборудованием. Указанные символы не обязательно будут использоваться на всем оборудовании, производимом компанией Anritsu. Помимо обозначений, указанных ниже, на оборудовании могут находиться и другие наклейки, которые не показаны на схемах в данном руководстве.

	Данный символ запрещает выполнение действия. Запрещенное действие обозначается в виде символа внутри или рядом с перечеркнутым кругом.
	Данный символ предписывает обязательное выполнение меры предосторожности. Обязательное действие обозначается в виде символа внутри или рядом с кругом.
	Данный символ обозначает предостережение или предупреждение. Содержание обозначается в виде символа внутри или рядом с треугольником.
	Данный символ обозначает примечание. Содержание помещается внутрь рамки.
	Данные символы показывают, что указанный компонент подлежит переработке.
	

## Меры безопасности

### Предупреждение



ВСЕГДА обращайтесь к руководству по эксплуатации при работе рядом с местами, на которые распространяется действие знака, показанного слева. Если работа выполняется без соблюдения рекомендаций, содержащихся в руководстве по эксплуатации, существует риск получения травмы. Кроме того, качество функционирования оборудования может ухудшиться. Данный знак может иногда использоваться вместе с другими знаками и описаниями, обозначающими другие опасности.



или



При подаче напряжения на данное оборудование подключите трехконтактный шнур питания к трехконтактной розетке с заземлением. В случае отсутствия трехконтактной розетки с заземлением перед подачей питания используйте адаптер преобразования и заземлите зеленый провод или подключите защитное заземление на задней панели анализатора к заземлению. При подаче напряжения без заземления существует опасность удара электрическим током, который может привести к серьезной травме или смерти.

### Предупреждение



Данное оборудование не подлежит ремонту пользователем. НЕ предпринимайте попыток открыть корпус или разобрать внутренние части. Обслуживание данного оборудования должно проводиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Оборудование содержит компоненты, находящиеся под высоким напряжением, работа с которыми может привести к серьезному поражению электрическим током, если она выполняется необученным специалистом. Кроме того, существует опасность повреждения прецизионных частей.

### Внимание



Электростатический разряд может стать причиной повреждения высокочувствительных цепей в изделии. Электростатический разряд, как правило, возникает при подключении или отключении контрольных приборов от портов и разъемов на передней и задней панелях анализатора. Пользователь может обеспечить защиту изделия и контрольных приборов, надев антистатический браслет.

В качестве альтернативного варианта для снятия статического заряда пользователь может заземлить себя, прикоснувшись к внешней стороне корпуса заземленного изделия до того, как прикоснуться к порту или разъему на передней или задней панелях изделия. Запрещается прикасаться к центральным проводникам тестовых портов без должного заземления и предварительного исключения возможности статического разряда.

Гарантия производителя не распространяется на неисправности, возникшие в результате повреждения электростатическим разрядом.

### Предупреждение



Комплект поставки данного изделия включает перезаряжаемый аккумулятор, в состав которого входят вещества, представляющие опасность при попадании в окружающую среду. Данные опасные вещества в случае их выхода могут стать причиной травмы или повреждения. В случае помещения прибора на долгосрочное хранение компания Anritsu рекомендует извлечь аккумулятор из прибора и поместить его в герметичный пластиковый контейнер. Выполняйте требования по хранению изделия, указанные в технических спецификациях изделия.

---

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общая информация .....</b>	<b>1-1</b>
1-1	Введение .....	1-1
1-2	Обращение в Anritsu.....	1-1
1-3	Модельный ряд.....	1-2
1-4	Дополнительные опции.....	1-3
1-5	Стандартные и дополнительные принадлежности .....	1-4
1-6	Дополнительная документация.....	1-4
1-7	Описание анализатора.....	1-4
1-8	Технические характеристики Spectrum Master .....	1-5
1-9	Калибровка.....	1-5
1-10	Профилактическое обслуживание .....	1-6
1-11	Предупреждение о воздействии статического электричества .....	1-6
1-12	Центры обслуживания компании Anritsu .....	1-6
1-13	Замена аккумуляторной батареи .....	1-7
1-14	Мягкая переносная сумка .....	1-8
1-15	Наклонная подставка-опора .....	1-9
<b>2</b>	<b>Обзор прибора .....</b>	<b>2-1</b>
2-1	Введение .....	2-1
2-2	Обзор аппаратных средств.....	2-2
	Включение прибора MS2720T первый раз.....	2-2
2-3	Обзор разъемов измерительной панели.....	2-3
2-4	Уход за разъемами.....	2-7
	Процедура соединения.....	2-7
	Процедура отсоединения .....	2-7
2-5	Обзор передней панели.....	2-8
	Графический интерфейс пользователя (ГИП).....	2-9
	Органы управления и индикации на передней панели.....	2-9
	Клавиши на передней панели .....	2-10
2-6	Сенсорный экран .....	2-11
	Графический интерфейс пользователя (ГИП).....	2-11
	Клавиша Menu .....	2-12
2-7	Калибровка сенсорного экрана .....	2-15
	Запуск калибровки сенсорного экрана с помощью ярлыка .....	2-15
	Отключение сенсорного экрана для навигации с помощью клавиш-стрелок.....	2-15
2-8	Меню выбора режима (Mode Selector).....	2-17
2-9	Меню дополнительных функций .....	2-18
2-10	Обзор экрана.....	2-19
	Режим анализатора спектра .....	2-19
2-11	Настройка параметров.....	2-21

2-12	Ввод данных.....	2-21
	Числовые значения .....	2-21
	Настройка параметров.....	2-21
	Ввод текста .....	2-22
2-13	Символы и индикаторы .....	2-23
2-14	Обзор клавиш меню .....	2-25
	Клавиши главного меню .....	2-25
	Клавиши подменю .....	2-26
<b>3</b>	<b>Начало работы.....</b>	<b>3-1</b>
3-1	Введение .....	3-1
3-2	Подготовка к измерениям .....	3-3
	Подключение источника входного сигнала.....	3-3
	Редактирование и ввод значений.....	3-3
	Выбор режима работы Spectrum Master .....	3-3
3-3	Установка частоты измерений .....	3-4
	Использование начальной и конечной частоты .....	3-4
	Ввод центральной частоты .....	3-4
	Выбор стандарта сигнала.....	3-4
	Ввод частотного диапазона измерений .....	3-4
3-4	Установка амплитуды.....	3-5
	Установка опорного уровня и шкалы.....	3-5
	Установка диапазона амплитуд и шкалы.....	3-5
	Установка смещения уровня для компенсации внешнего ослабления или усиления.....	3-6
3-5	Настройка полосы обзора.....	3-6
3-6	Установка ограничительных линий.....	3-7
	Простая ограничительная линия .....	3-7
	Огибающая ограничительная линия .....	3-7
	Сегментированная ограничительная линия .....	3-8
3-7	Установка маркеров .....	3-9
3-8	Выбор типа измерений.....	3-11
3-9	Сохранение измерений.....	3-11
3-10	Master Software Tools .....	3-11
3-11	Включение внешнего питания .....	3-11
<b>4</b>	<b>Управление файлами.....</b>	<b>4-1</b>
4-1	Введение .....	4-1
4-2	Управление файлами.....	4-1
	Тип файлов .....	4-1
	Сохранение файлов.....	4-2
	Диалоговое окно Save.....	4-3
	Клавиши для быстрого ввода имен файлов .....	4-3
	Вызов файлов.....	4-4

Диалоговое окно Recall.....	4-5
Копирование файлов .....	4-5
Удаление файлов.....	4-7
Диалоговое окно Delete .....	4-7
Обзор меню File .....	4-8
Меню File .....	4-9
Меню Save .....	4-10
Меню File Type.....	4-10
Меню Save Location.....	4-11
Меню Save On.....	4-12
Меню Recall.....	4-13
Диалоговое окно Recall.....	4-14
Меню Copy .....	4-15
Диалоговое окно Copy .....	4-16
Диалоговое окно Delete .....	4-18
<b>5 Системные операции.....</b>	<b>5-1</b>
5-1 Введение .....	5-1
5-2 Обзор меню System .....	5-2
Меню System – карта 1 .....	5-2
Меню System – карта 2 .....	5-3
5-3 Меню System.....	5-4
Меню System Options .....	5-5
Меню System Options 2/2 .....	5-6
Меню Power-On .....	5-8
Меню Display Settings.....	5-9
Меню Reset .....	5-10
5-4 Меню Preset.....	5-11
5-5 Процедура самотестирования.....	5-11
5-6 Обновление встроенного ПО анализатора Spectrum Master .....	5-12
Обновление с использованием карты памяти USB .....	5-12
Способы загрузки файлов обновления .....	5-12
Обновление программного обеспечения через USB.....	5-13
<b>6 GPS (Опция 31).....</b>	<b>6-1</b>
6-1 Введение .....	6-1
6-2 Настройка GPS .....	6-1
Включение функции GPS .....	6-1
6-3 Меню GPS .....	6-3
Информация GPS (GPS Info) .....	6-4

<b>7</b>	<b>Master Software Tools .....</b>	<b>7-1</b>
7-1	Введение .....	7-1
7-2	Обзор Master Software Tools .....	7-1
7-3	Обзор возможностей Master Software Tools .....	7-2
7-4	Инсталляция Master Software Tools .....	7-6
7-5	Подключение к прибору .....	7-6
7-6	Обновление встроенного ПО анализатора Spectrum Master .....	7-6
	<b>Приложение А - Сопутствующая документация.....</b>	<b>А-1</b>
A-1	Введение .....	A-1
	Опции.....	A-1
	Сопутствующая документация.....	A-2
	<b>Приложение В - Работа в защищенной среде.....</b>	<b>В-1</b>
B-1	Введение .....	B-1
	Опция 7 «Безопасная работа с данными» .....	B-1
	Пароль при работе в дистанционном режиме .....	B-2
	Типы памяти, используемые в приборе Spectrum Master .....	B-2
	Удаление всех файлов пользователя из внутренней памяти.....	B-3
	Рекомендуемое использование в защищенной среде .....	B-4
	<b>Приложение С - Сообщения об ошибках .....</b>	<b>С-1</b>
C-1	Введение .....	C-1
C-2	Ошибки самодиагностики системы и самодиагностики приложения .....	C-1
C-3	Ошибки во время работы.....	C-2
	<b>Приложение D - Подключение к ЛВС и протокол DHCP .....</b>	<b>D-1</b>
D-1	Введение .....	D-1
D-2	Конфигурация Ethernet.....	D-1
	Подключение к ЛВС .....	D-1
	Конфигурация Ethernet .....	D-3
	Меню Ethernet.....	D-4
D-3	DHCP .....	D-5
D-4	Команда ipconfig .....	D-6
D-5	Команда ping .....	D-7

# 1 Общая информация

## 1-1 Введение

В этой главе приводится описание портативного анализатора спектра Spectrum Master модели MS2720T производства Anritsu. В кратком виде описывается профилактическое обслуживание, рекомендации по калибровке, меры предосторожности от возникновения электростатического разряда, указываются дополнительные руководства по работе с прибором.

Технические характеристики прибора, перечень опций, стандартных и дополнительных принадлежностей приведены в «Техническом описании изделия» (Spectrum Master Technical Data Sheet) (шифр 11410-00646).

Дополнительная информация приводится в Приложении А «Руководства по проведению измерений». В руководстве по эксплуатации вышеуказанное изделие именуется как Spectrum Master или модель MS2720T.

## 1-2 Обращение в Anritsu

Для обращения в Anritsu посетите страницу <http://www.anritsu.com/contact.asp>, где вы сможете получить актуальную информацию о торговых и обслуживающих представительствах в вашем регионе, заполнить форму обратной связи, задать вопрос или получить другие услуги, предлагаемые компанией Anritsu.

Актуальная информация о продукции Anritsu доступна на сайте компании Anritsu <http://www.anritsu.com/>.

Информация о номере модели изделия. Актуальная документация находится на странице изделия под вкладкой Library, например ссылка для анализатора Spectrum Master MS2720T:

<http://www.anritsu.com/en-us/products-solutions/products/MS2720T.aspx>

### 1-3 Модельный ряд

В таблице 1-1 приводится перечень моделей Spectrum Master, описываемых в данном руководстве, с указанием их частотного диапазона.

**Таблица 1-1.** Модели Spectrum Master с указанием частотного диапазона

<b>Модель</b>	<b>Частотный диапазон</b>
MS2720T-0709	Анализатор спектра, 9 кГц – 9 ГГц
MS2720T-0713	Анализатор спектра, 9 кГц – 13 ГГц
MS2720T-0720	Анализатор спектра, 9 кГц – 20 ГГц
MS2720T-0732	Анализатор спектра, 9 кГц – 32 ГГц
MS2720T-0743	Анализатор спектра, 9 кГц – 43 ГГц
MS2720T-0809	Следящий генератор 9 ГГц <sup>а</sup>
MS2720T-0813	Следящий генератор 13 ГГц <sup>а</sup>
MS2720T-0820	Следящий генератор 20 ГГц <sup>а</sup>

а. Частота следящего генератора должна соответствовать частоте главного блока. Например, MS2720T-0813 является опцией к MS2720T-0713.

## 1-4 Дополнительные опции

В таблице 1-2 перечисляются дополнительные опции, предлагаемые для анализатора Spectrum Master. Большинство опций описывается в руководствах по измерению (см. приложение А).

**Таблица 1-2.** Дополнительные опции

Опция	Описание
MS2720T-0007	Безопасная работа с данными
MS2720T-0009	Аппаратный IQ-демодулятор
MS2720T-0019	Высокоточный измеритель мощности (датчик в комплект не входит)
MS2720T-0024	Захват сигналов IQ <sup>(a)</sup>
MS2720T-0025	Анализатор интерференций
MS2720T-0027	Сканер каналов
MS2720T-0029	Измеритель мощности
MS2720T-0031	Приемник GPS (требуется антенна GPS шифр 2000-1528-R или 2000-1652-R)
MS2720T-0089	Выход ПЧ "нулевой" полосы обзора
MS2720T-0090	Ждущая развертка
MS2720T-0431	Нанесение данных о покрытии на карту (требуется опция 31)
MS2720T-0509	Анализатор АМ/ЧМ/ИМ
MS2720T-0880	Демодуляция GSM/GPRS/EDGE <sup>(b)</sup>
MS2720T-0881	Измерения W-CDMA/HSDPA <sup>(b)</sup>
MS2720T-0882	Измерения TD-SCDMA/HSDPA <sup>(b)</sup>
MS2720T-0883	Измерения LTE FD и TD <sup>(b)</sup>
MS2720T-0884	Измерения CDMA2000 1xEV-DO <sup>(b)</sup>
MS2720T-0885	Измерения WiMAX Fixed/Mobile <sup>(b)</sup>
MS2720T-0098	Стандартная калибровка по Z540
MS2720T-0099	Премиальная калибровка по Z540 с данными о тестировании

a. Требуется опция 9, аппаратный IQ-демодулятор

b. Требуется опция 9 и рекомендуется опция 31 (приемник GPS)

## 1-5 Стандартные и дополнительные принадлежности

Комплект поставки анализатора Spectrum Master включает гарантию на 1 год, распространяющуюся на: аккумулятор, встроенное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение и сертификат калибровки и соответствия. Принадлежности указаны в «Техническом описании» анализатора Spectrum Master (Spectrum Master Technical Data Sheet, см. таблицу А-2 на стр. А-2 в приложении А). Указанный документ содержит список и описание предлагаемых аксессуаров и также доступен для скачивания на сайте компании Anritsu <http://www.anritsu.com>.

## 1-6 Дополнительная документация

Данное руководство пользователя ориентировано на анализатор спектра Spectrum Master MS2720T. Дополнительные функции устройства и возможности измерений с использованием опций описаны в руководствах по проведению измерений. Их перечень с обозначением шифра Anritsu приводится в **Приложении А «Сопутствующая документация»**. Руководства по измерению находятся на диске с документацией, который входит в комплект поставки. Кроме того, их можно бесплатно скачать с сайта компании Anritsu.

Ссылка на страницу анализатора Spectrum Master в сети Интернет см. в разделе 1-2 «Обращение в Anritsu» на стр. 1-1.

В нижней части интернет-страницы анализатора Spectrum Master находится таблица со ссылками на соответствующую документацию и программное обеспечение, в т.ч.:

- Примечания по применению
- Брошюры
- Технические описания
- Инструкции
- Технические примечания
- Технические описания
- Программное обеспечение Master Software Tools

## 1-7 Описание анализатора

Spectrum Master – это основанный на синтезаторе портативный анализатор спектра, обеспечивающий быстрые и точные измерения. Измерения могут быть легко выполнены с помощью основных функций прибора: частота, полоса обзора, амплитуда и частотный диапазон. Быстрый ввод данных осуществляется при помощи специальных клавиш, закрепленных за определенными функциями, и обычных наборных клавиш, как на калькуляторе.

Маркировка измерения метками времени и даты производится автоматически. Во внутренней памяти устройства можно сохранить до 1000 настроек и до 1000 кривых измерения с помощью программы Master Software Tools. Для сохранения больших массивов данных используется внешняя память. Яркий, цветной жидкокристаллический экран высокого разрешения позволяет легко считывать показания в различных условиях освещения. Продолжительность непрерывной работы устройства от полностью заряженной батареи составляет до 3 часов. Spectrum Master может работать от источника постоянного напряжения 12В, который одновременно заряжает аккумуляторную батарею.

Spectrum Master предназначен для мониторинга, измерения и анализа сигналов. Стандартные измерения включают: определение внутрисполостной помехи, анализ спектра передатчика, анализ помех и 802.11a/b/g. Опции устройства позволяют проводить продвинутое высокочастотное и эфирные измерения, а также демодуляцию сигнала. Обеспечиваются все возможности работы с маркерами (функции пика, центра, дельты) для более быстрого и глубокого анализа отображаемых сигналов. Поддерживаются сегментированные линии для верхнего и нижнего пределов, что позволяет проводить быстрые и простые измерения типа "прошел/не прошел". В меню предусмотрена возможность подачи звукового предупреждения в случае превышения порогового значения.

В режиме анализатора передатчика Spectrum Master отображает шесть маркеров и таблицу маркеров на экране Мощности кодовой области и экране Кодограммы. В режиме анализатора спектра поддерживаются все функции работы с маркерами. В режиме GSM маркеры не доступны.

Программное обеспечение для ПК Master Software Tools позволяет сохранить в компьютере результаты выполненных измерений. Кроме того, с помощью Master Software Tools можно переводить экран Spectrum Master в один из нескольких графических форматов.

Измерения могут быть также сохранены во встроенной памяти устройства или записаны на USB флеш-диск. Измерения, хранящиеся во встроенной памяти, могут быть переписаны на ПК с помощью поставляемого кабеля USB или Ethernet. После того, как графическая кривая измерения была сохранена, ее можно вывести на экран, представить в нужном масштабе или добавить маркеры и линии пределов. Прошлые графики можно накладывать на текущие данные с помощью мыши ПК в стиле "буксировки". Выделенные данные можно извлечь и использовать их в электронных таблицах или в других приложениях для анализа.

<b>Примечание</b>	Некоторые USB диски несовместимы с Spectrum Master. Часть из них поставляется с дополнительным разделом, на котором находится фирменное программное обеспечение. Данный раздел должен быть удален. Допускается только один раздел. Процедура удаления определяется производителем. Некоторые устройства можно подготовить к работе, переформатировав в FAT32.
-------------------	---

## 1-8 Технические характеристики Spectrum Master

Основные технические характеристики, подробные характеристики во всех доступных режимах измерения, информация для заказа, перечень датчиков мощности и дополнительных принадлежностей см. в «Техническом описании изделия» (см. раздел 1-1). Документ «Техническое описание изделия» входит в комплект поставки и доступен на сайте компании Anritsu <http://www.anritsu.com>.

## 1-9 Калибровка

При включении Spectrum Master загружает заводские калибровочные данные, что устраняет необходимость проведения ежедневной калибровки устройства.

Несмотря на то, Spectrum Master не требует ежедневной калибровки в условиях полевой эксплуатации, компания Anritsu рекомендует ежегодно выполнять калибровку и проверку работоспособности прибора в местном сервисном центре Anritsu.

## 1-10 Профилактическое обслуживание

Профилактическое обслуживание анализатора Spectrum Master состоит в очистке блока и осмотре и очистке радиочастотных разъемов на анализаторе и всех принадлежностях. Очистку анализатора Spectrum Master следует проводить с помощью мягкой, неворсистой ткани, смоченной в воде или в воде с небольшим содержанием моющего средства.

<b>Внимание</b>	Использование растворителей или абразивных веществ может привести к повреждению экрана или корпуса.
-----------------	---

Очистку радиочастотных разъемов необходимо выполнять с помощью ватного тампона, смоченного в денатурированном спирте. Внимательно осмотрите разъемы. Присоединительные части разъемов типа N(f) и N(m) не должны иметь видимых повреждений или быть разной формы. Если целостность разъемов вызывает сомнения, необходимо их измерить, чтобы убедиться в правильности их размеров.

Внимательно осмотрите кабели измерительных портов. Кабель измерительного порта не должен быть деформированным, растянутым, иметь изломы, помятости или разрывы.

## 1-11 Предупреждение о воздействии статического электричества

Анализатор MS2720T, как и другие высокоточные анализаторы, чувствителен к электростатическим зарядам. Очень часто коаксиальные кабели и антенны накапливают статический заряд, который может повредить входные цепи MS2720T (в результате разряда при непосредственном подключении к MS2720T без предварительного снятия статического заряда). Пользователи MS2720T всегда должны помнить о возможности повреждения в результате воздействия электростатического заряда и принимать все необходимые меры предосторожности. Пользователи должны придерживаться процедур, описанных в таких промышленных стандартах как JEDEC-625 (EIA-625), MIL-HDBK-263, MIL-STD-1686, которые относятся к устройствам, оборудованию и способам снятия электростатического заряда. Поскольку эти стандарты распространяются на MS2720T, компания Anritsu рекомендует снимать любой возможный электростатический заряд перед подсоединением коаксиальных кабелей или антенн к устройству. Данная процедура достаточно проста и заключается во временном подключении замыкающих или нагружающих устройств к кабелю или антенне перед их подсоединением к MS2720T. Важно помнить, что пользователь также может быть носителем электростатического заряда, который может вызвать повреждение прибора. Выполнение процедур, описанных в упомянутых выше стандартах, обеспечит безопасность, как пользователей, так и оборудования.

## 1-12 Центры обслуживания компании Anritsu

Актуальная информация о центрах продаж и обслуживания в вашем регионе находится на странице:

<http://www.anritsu.com/Contact.asp>

## 1-13 Замена аккумуляторной батареи

Замена аккумулятора выполняется без использования каких-либо инструментов. Отсек питания находится в нижней левой части прибора (если смотреть на прибор спереди). Чтобы снять крышку, подвиньте ее в сторону нижней части инструмента. Потяните за шнур, чтобы извлечь аккумуляторный блок. Для установки аккумулятора проделайте все в обратном порядке.



Рисунок 1-1. Аккумуляторный отсек

**Примечание** Для предотвращения повреждений используйте только одобренные компанией Anritsu аккумуляторы, адаптеры и зарядные устройства.

Аккумуляторы, поставляемые с анализатором Spectrum Master, могут потребовать предварительной зарядки перед использованием. Аккумуляторы можно зарядить в Spectrum Master с помощью адаптера постоянного/переменного тока или адаптера постоянного тока 12 В или отдельно в зарядном устройстве для двух аккумуляторов (2000-1374, опция). Описание индикаторов зарядки приводится на стр. 2-23 «Символы и индикаторы».

**Внимание** При использовании адаптера для работы от автомобильного прикуривателя всегда проверяйте, рассчитан ли источник на выходную мощность не менее 60 Ватт и постоянное напряжение 12В, и что гнездо не загрязнено. Если штепсель адаптера сильно нагревается во время работы, немедленно прекратите его использование

**Примечание** При длительном хранении анализатора рекомендуется извлечь аккумулятор.

## 1-14 Мягкая переносная сумка

Прибором можно пользоваться, даже если он находится в мягкой сумке, предназначенной для переноски. В сумке имеется большой карман для хранения принадлежностей и блока питания. В кармане находится кольцо, которое можно использовать для крепления мелких аксессуаров.

Для помещения прибора в сумку необходимо выполнить следующие действия:

1. Передняя панель сумки закрепляется с помощью застежек-липучек. Полностью закройте переднюю панель. В закрытом состоянии передняя панель придает сумке форму, необходимую для помещения внутрь прибора.
2. Положите сумку передней панелью вниз на ровную поверхность.
3. Откройте с помощью молнии заднюю часть сумки.

### Примечание

Задняя часть сумки открывается с помощью двух молний. Молния, которая находится ближе к передней стенке, используется при извлечении прибора из сумки и помещения его внутрь. Вторая молния, которая расположена ближе к задней стенке, открывает поддерживающую панель, которая используется для обеспечения большей устойчивости и вентиляции прибора во время его нахождения в сумке. Угол поддерживающей панели регулируется. Также данная поддерживающая панель имеет карман для хранения аксессуаров.

4. Поместите прибор внутрь сумки передней панелью вниз, обращая внимание на то, чтобы разъемы приборов вошли в соответствующие углубления в верхней части сумки. Возможно, удобнее будет вставить сначала разъемы, а потом натянуть углы сумки на Spectrum Master снизу.
- 



---

**Рисунок 1-2.** Мягкая переносная сумка

5. Закройте заднюю панель и застегните молнию.

Мягкая переносная сумка имеет съемный наплечный ремень, пристегивающийся к сумке с помощью колец в верхних углах сумки, что обеспечивает удобство переноски и использования.

## **1-15 Наклонная подставка-опора**

Наклонная подставка-опора может использоваться при работе с прибором на столе. Она обеспечивает наклонное положение прибора и улучшает вентиляцию. Для установки подставки необходимо потянуть ее за нижний край в направлении от прибора. Для того чтобы убрать подставку, надо нажать на ее край в направлении к прибору и зафиксировать ее с помощью зажима на задней стенке прибора.



## 2 Обзор прибора

### 2-1 Введение

В этой главе дается краткий обзор анализатора спектра Anritsu MS2720T Spectrum Master. Целью данной главы является ознакомление пользователя с прибором. Для немедленного начала работы с прибором перейдите к Главе 3 «Начало работы», которая содержит информацию по включению питания, установке частоты, диапазона, амплитуды, предельной линии, маркеров, процедуре сохранения файлов и обновлению программного обеспечения. Подробнее об использовании прибора см. в «Руководствах по проведению измерений». Руководства по проведению измерений, а также копия данного руководства по эксплуатации находятся на диске документации в PDF-формате, а также доступны на интернет сайте компании Anritsu <http://www.anritsu.com>. Перечень доступных руководств и их шифры для заказа приводятся в Приложении А «Руководства по проведению измерений».

## 2-2 Обзор аппаратных средств

### Включение прибора MS2720T первый раз

Anritsu MS2720T Spectrum Master может непрерывно работать приблизительно 3 часа от полностью заряженной батареи с возможностью ее замены в условиях эксплуатации (раздел «Замена аккумуляторной батареи» на стр. 1-7). MS2720T может также работать от источника постоянного напряжения 12В, одновременно заряжающего батарею. Для этого можно использовать либо сетевой адаптер Anritsu, либо адаптер для работы от автомобильного прикуривателя. Оба устройства входят в стандартный комплект поставки (список принадлежностей в зависимости от конкретной модели прибора см. в разделе «Введение» на стр. 1-1).

#### Внимание

При использовании адаптера для работы от автомобильного прикуривателя всегда проверяйте, рассчитан ли источник на выходную мощность не менее 60 Ватт и постоянное напряжение 12В, и что гнездо не загрязнено. Если штепсель адаптера сильно нагревается во время работы, немедленно прекратите его использование

Для включения MS2720T нажмите кнопку **On/Off** на передней панели (рис. 2-1).

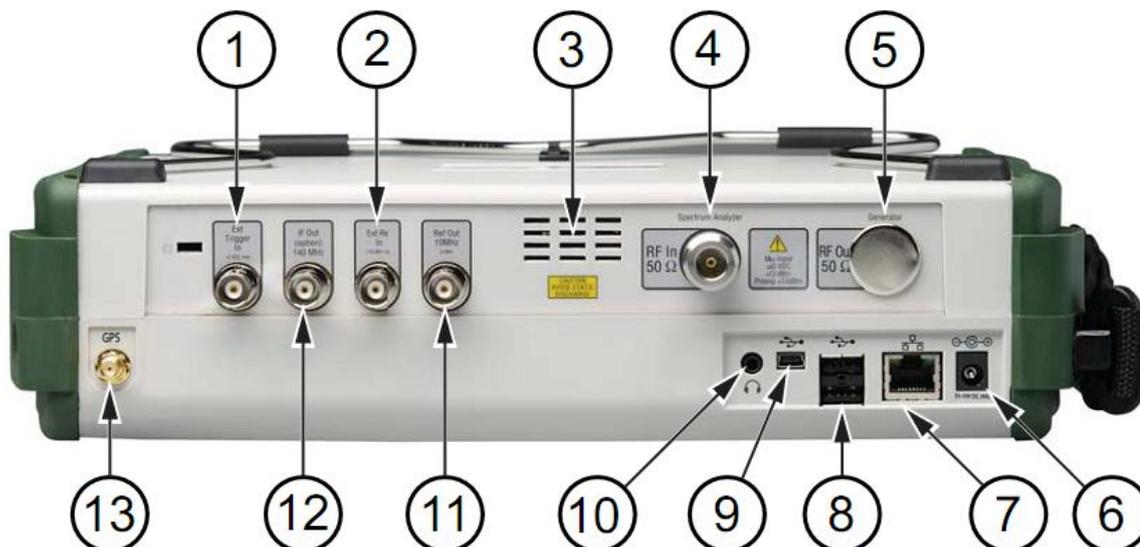


Рисунок 2-1. Кнопка включения/выключения MS2720T

Для включения и загрузки программного обеспечения MS2720T Spectrum Master требуется около 50 секунд. После завершения загрузки прибор готов к использованию.

## 2-3 Обзор разъемов измерительной панели

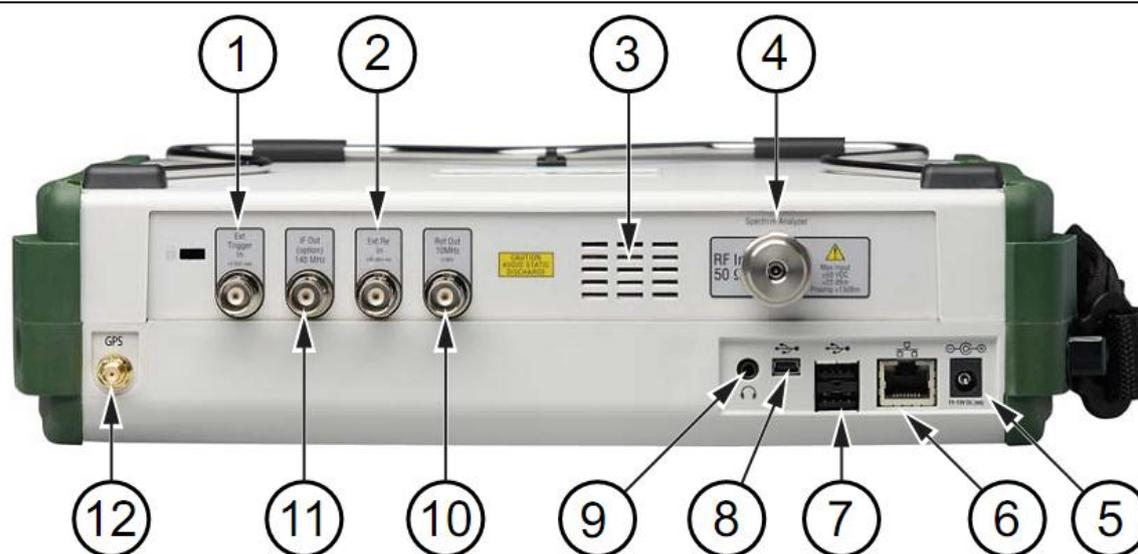
Измерительная панель, показанная на рис. 2-2, относится к опциям с более низкими частотными диапазонами, которые также допускают подключение опции «Следящий генератор». Описание разъемов приводится ниже. Обратите внимание, что опция «Следящий генератор» не установлена, а разъем для ее подключения закрыт заглушкой.



**Рисунок 2-2.** Разъемы измерительной панели опций 709, 713, 720 анализатора MS2720T

1	Ввод внешнего сигнала запуска Ext Trigger In
2	Ввод внешней опорной частоты Ext Ref In
3	Вентиляционное отверстие
4	Порт ввода ВЧ сигнала анализатора спектра (RF In), разъем типа N
5	Место подключения опции «Следящий генератор», ВЧ выход, разъем типа N
6	Разъем для подключения внешнего питания
7	Подключение к локальной сети
8	Интерфейс USB, тип A
9	Интерфейс USB, тип Mini-B
10	Разъем для подключения наушников
11	Вывод опорной частоты Ref Out, 10 MHz
12	Вывод ПЧ, 140 MHz (опция 89)
13	Подключение антенны GPS

Измерительная панель, показанная на рис. 2-3, относится к двум опциям с высокими частотными диапазонами. Описание разъемов приводится ниже.



**Рисунок 2-3.** Разъемы измерительной панели опций 732, 743 анализатора MS2720T

1	Ввод внешнего сигнала запуска Ext Trigger In
2	Ввод внешней опорной частоты Ext Ref In
3	Вентиляционное отверстие
4	Порт ввода ВЧ сигнала анализатора спектра (RF In), разъем типа K
5	Разъем для подключения внешнего питания
6	Подключение к локальной сети
7	Интерфейс USB, тип A
8	Интерфейс USB, тип Mini-B
9	Разъем для подключения наушников
10	Вывод опорной частоты Ref Out, 10 MHz
11	Вывод ПЧ, 140 MHz (опция 89)
12	Подключение антенны GPS

### Ввод внешнего сигнала запуска (Ext Trigger In)

TTL-сигнал, поданный на входной гнездовой BNC-разъем на 50  $\Omega$  Ext Trigger 50 $\Omega$ , запускает одиночный проход качающегося сигнала. В режиме анализатора спектра это используется при нулевой полосе обзора, и запуск происходит по нарастающему фронту сигнала. По завершении качающегося сигнала и до прихода следующего запускающего сигнала, на экране отображается полученная кривая измерения. Для затягивания разъема типа BNC не используйте плоскогубцы или гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема.

### Ввод внешней опорной частоты (Ext Ref In)

Порт Ext Ref In представляет собой гнездовой разъем типа BNC 50 $\Omega$ , обеспечивающий ввод опорной частоты от внешнего источника. Подробнее о доступных частотах см. в соответствующем «Техническом описании изделия». Для затягивания разъема типа BNC не используйте плоскогубцы или гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема.

**Порт ввода ВЧ сигнала анализатора спектра (RF In)**

Порт ввода RF In представляет собой гнездовой разъем типа N 50Ω (MS2720T-0709, MS2720T-0713, MS2720T-0720). Для затягивания разъема типа N не используйте плоскогубцы или рожковый гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема. Рекомендуемое значение крутящего момента составляет от 12 фунт·дюйм до 15 фунт·дюйм (от 1,35 Н·м до 1,70 Н·м).

**Разъемы типа K (для опций MS2720T-0732, MS2720T-0743)**

В опциях, предназначенных для работы с более высокими частотами, используются разъемы типа K, представляющие собой усиленные штекерные разъемы типа K на 50Ω (MS2720T-0732, MS2720T-0743). Для затягивания разъема типа K не используйте плоскогубцы или рожковый гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема. Рекомендуемое значение крутящего момента составляет 8 фунт·дюйм (0,9 Н·м или 90 Н·см).

**Место подключения опции «Следящий генератор», ВЧ выход, разъем типа N**

Разъем представляет собой гнездо типа N на 50 Ом (MS2720T-0809, MS2720T-0813, MS2720T-0820). Для затягивания разъема типа N не используйте плоскогубцы или рожковый гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема. Рекомендуемое значение крутящего момента составляет от 12 фунт·дюйм до 15 фунт·дюйм (от 1,35 Н·м до 1,70 Н·м).

**Ввод внешнего питания**

Вход представляет собой цилиндрический разъем, 2,1 мм на 5,5 мм, рассчитанный на постоянное напряжение от 12В до 15В и ток до 5А. Разъем внешнего питания предназначен для питания устройства и зарядки батареи. Мигающий зеленый индикатор возле кнопки включения показывает, что батарея заряжается от внешнего источника питания. Индикатор светится непрерывно, когда батарея полностью заряжена.

**Предупреждение**

При работе с сетевым адаптером всегда используйте трехжильный кабель питания для подключения прибора к сетевой розетке с заземлением. При подаче питания без заземления существует опасность получения тяжелого или смертельного поражения электрическим током

См. также раздел о работе с клавишей подменю Power-On (меню Power-On на стр. 5-8) в случаях управления анализатором Spectrum Master посредством внешнего питания, а также раздел «Питание от внешнего источника» на стр. 3-11.

**Подключение к локальной сети**

Для подключения прибора к локальной сети (LAN) используется разъем RJ48C. В этот разъем встроены два индикатора. Желтый индикатор показывает скорость подключения. Если он горит, то соединение производится на скорости 10 Мбит/с, если не горит, то 100 Мбит/с. Зеленый индикатор мигает при наличии сетевого трафика. Для получения дополнительной информации о сети LAN, подключении Ethernet и DHCP см. Приложение D «LAN и DHCP».

**USB интерфейс – тип A**

MS2720T Spectrum Master может выступать в качестве управляющего устройства шины USB, к которому могут подключаться различные модули памяти типа «флеш» для сохранения результатов измерений, настроек и файлов.

## USB интерфейс – тип Mini-B

Чтобы подключить MS2720T Spectrum Master напрямую к ПК можно использовать интерфейс USB 2.0. При первом подключении MS2720T к ПК произойдет определение USB устройства операционной системой компьютера. На компакт-диске, поставляемом с прибором, находится драйвер для операционной системы Windows XP, который устанавливается одновременно с Master Software Tools. Драйверы для более ранних версий операционной системы Windows отсутствуют. Для установки драйвера вставьте компакт-диск в дисковод компьютера и укажите мастеру установки, что драйвер находится на этом диске.

<b>Примечание</b>	Для успешного завершения процесса необходимо, чтобы ПО Master Software Tools было установлено до подключения Spectrum Master к компьютеру через USB порт.
-------------------	---

## Разъем для наушников

Разъем для подключения наушников обеспечивает аудио вывод со встроенного демодулятора АМ, ЧМ и сигнала с одной боковой полосой и прочих звуков, выводимых прибором. Разъем предназначен для подключения трехпроводного штекера наушников на 3.5 мм, такого же, который обычно используется в сотовых телефонах.

## Вывод опорной частоты Ref Out, 10 MHz

Разъем выхода внешнего опорного сигнала представляет собой гнездовой BNC-разъем на 50 Ом, через который выдается сигнал опорной частоты 10 МГц на уровне примерно 0 дБм. Для затягивания разъема типа BNC не используйте плоскогубцы или гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема.

## Выход ПЧ 140 МГц (опция 89)

Гнездовой BNC-разъем на 50 Ом для выхода ПЧ 140 МГц с нулевой полосой обзора при наличии подключенной опции 89. Для затягивания разъема типа BNC не используйте плоскогубцы или гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема.

## Разъем для подключения антенны GPS (опция 31)

Подключение GPS антенны к Spectrum Master осуществляется через разъем типа SMA (F). Постоянное напряжение +3В или +5В. Для затягивания разъема типа SMA не используйте плоскогубцы или рожковый гаечный ключ. В противном случае возможно повреждение прибора. Избегайте чрезмерного затягивания разъема. Рекомендуемое значение крутящего момента составляет 8 фунт·дюйм (0,9 Н·м или 90 Н·см).

## 2-4 Уход за разъемами

Тщательно осмотрите разъемы на наличие общего износа, наличие загрязнений и повреждений, таких как погнутые выводы и накручивающиеся части разъемов. Поврежденные разъемы необходимо сразу же отремонтировать или заменить. Загрязнение разъемов может отрицательно сказаться на точности полученных результатов измерения. Поврежденные разъемы могут стать причиной выхода прибора из строя. Подсоединение кабелей, имеющих электростатический заряд, чрезмерную мощность или напряжение может привести к повреждению разъема, прибора или и того, и другого. Подсоединение кабелей с неподходящими настройками крутящего момента может повлиять на точность измерения. Чрезмерное усилие при затягивании разъемов может привести к повреждению кабеля, разъема, прибора или всех перечисленных устройств.

Значения крутящего момента указываются, например, как от 12 фунт·дюйм до 15 фунт·дюйм (от 1,36 Н·м до 1,70 Н·м), где «фунт·дюйм» означает «фунт силы на дюйм», а «Н·м» - «ньютон-метр».

### Процедура соединения

- Выполните выравнивание разъемов.  
Центральный штифт вилочного разъема должен концентрически входить в контакты гнездового разъема.
- Соедините разъемы, направив их друг к другу. Не допускайте поворачивания при присоединении разъемов.
- При затягивании разъема поворачивайте *только* гайку разъема. При повороте корпуса разъема возможно серьезное повреждение центральной жилы проводника и внешнего экрана.
- При использовании динамометрического ключа необходимо сначала затянуть разъем от руки так, чтобы для окончательного затягивания ключом осталось примерно 1/8 поворота или 45°. Не допускайте бокового давления на соединение (например, в результате использования длинных или тяжелых кабелей). Это позволит обеспечить затягивание с постоянным усилием. Использование ключа с открытым зевом позволяет избежать проворачивания корпуса разъема при затягивании с помощью динамометрического ключа. Избегайте чрезмерного затягивания разъема.

### Процедура отсоединения

1. Используйте ключ с открытым зевом для предотвращения проворачивания корпуса разъема во время ослабления соединения с помощью второго ключа.
2. Окончательное отсоединение выполняйте вручную, поворачивая *только* гайку разъема.
3. Отсоедините разъемы прямолинейно, не допуская скручивания или сгибания.

## 2-5 Обзор передней панели

Выполненный на базе меню интерфейс анализатора Spectrum Master прост в использовании и не требует длительного обучения.

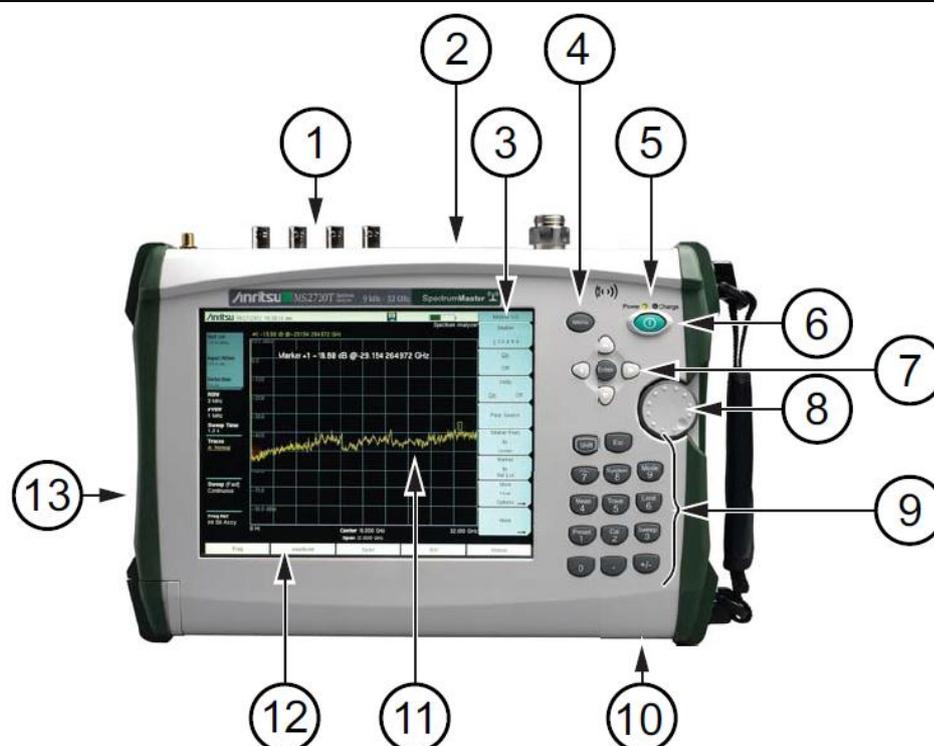


Рисунок 2-4. Обзор передней панели

1	Панель разъемов
2	Выходное вентиляционное отверстие
3	Клавиши подменю (активное меню или активный функциональный блок)
4	Кнопка Menu
5	Индикатор питания и индикатор заряда аккумулятора
6	Клавиша включения/выключения
7	Клавиша Enter и клавиши со стрелками
8	Поворотная кнопка
9	Цифровая клавиатура (включая клавиши Shift и Esc)
10	Входное вентиляционное отверстие
11	Экран измерения или окно развертки
12	Клавиши главного меню
13	Выходное вентиляционное отверстие

## Графический интерфейс пользователя (ГИП)

Экран измерения (окно развертки) служит для вывода данных об измерении в виде кривой измерения. Над сеткой и кривой измерения отображаются дополнительные данные об измерении, а в верхнем правом углу индицируется режим, в котором находится анализатор в данный момент. Нижнюю часть сетки можно уменьшать в размере, что позволяет отобразить дополнительное окно с информацией, например, таблицу с данными измерения или данными маркеров. Слева от сетки и кривой измерения находятся сводные данные о настройках прибора, ниже – пять сенсорных клавиш главного меню, а справа – сенсорные клавиши подменю.

Клавиши главного меню и подменю доступны во всех режимах анализатора. Помимо этого можно прикасаться и к другим областям экрана для выполнения задач, доступных при нажатии клавиши меню. Подробнее см. в разделе «Сенсорный экран» на стр. 2-11.

## Органы управления и индикации на передней панели

Справа от экрана измерения располагаются поворотная кнопка и аппаратные кнопки. См. рис. 2-4. Десять из аппаратных кнопок (от 0 до 9) имеют двойное назначение, их текущее значение зависит от выбранного режима работы. Данные клавиши помечены цифрой на самой клавише, а альтернативные функции указаны над цифрами. Вызов дополнительной функции осуществляется с помощью клавиши **Shift**. Например, для вызова процедуры калибровки сенсорного экрана используйте клавишу **Shift** и клавишу **0**, см. стр. 2-15. Клавиша **Esc**, используемая для прерывания ввода данных, расположена рядом с клавишей **Shift**, над клавишами с цифрами. Поворотная кнопка, клавиши-стрелки, цифровая клавиатура служат для изменения значения активного параметра.

## Индикатор заряда аккумулятора (зеленый)

Индикатор заряда (поз. 5 на рис. 2-4) расположен правее от кнопки **On/Off**. Индикатор горит постоянно при полном заряде аккумулятора и медленно моргает во время зарядки аккумулятора.

## Индикатор питания (зеленый)

Индикатор питания (поз. 5 на рис. 2-4) расположен левее от кнопки **On/Off**. Индикатор горит постоянно, если Spectrum Master включен, и медленно моргает, когда прибор отключен, но получает питание от внешнего источника. Подробнее см. на стр. 3-11 в разделе «Питание от внешнего источника».

## Входные и выходные вентиляционные отверстия

Необходимо следить, чтобы входные и выходные вентиляционные отверстия (поз. 2, 10 и 13 на рис. 2-4) не перегораживались. Это важно для обеспечения вентиляции и охлаждения прибора на должном уровне. Расположение портов см. на рис. 2-4.

## Панель разъемов

Описание верхней панели разъемов см. в разделе 2-3 «Обзор разъемов измерительной панели» на стр. 2-3. Рекомендации по эксплуатации и обслуживании разъемов см. в разделе 2-4 «Уход за разъемами» на стр. 2-7.

## Клавиши на передней панели

См. рис. 2-4 на стр. 2-8. Название «аппаратная кнопка» относится к кнопкам на передней панели прибора. Помимо аппаратных кнопок прибор имеет сенсорные клавиши, отображаемые на экране прибора (сенсорные клавиши подменю, сенсорные клавиши главного меню, иконки для навигации по сенсорному экрану). Клавиши на передней панели выполняют следующие функции:

### Клавиша Menu

Клавиша (поз. 4 на рис. 2-4) используется для отображения ярлыков установленных режимов прибора, а также для отображения прочих ярлыков, добавленных пользователем. Подробнее см. в разделе «Клавиша Menu» на стр. 2-12.

### Клавиша Enter

Нажатие клавиши **Enter** (поз. 7 на рис. 2-4) позволяет завершить ввод данных.

### Клавиши со стрелками

Четыре клавиши-стрелки (поз. 7 на рис. 2-4) предназначены для навигации вверх, вниз, вправо и влево. В зависимости от выбранного режима и типа измерения клавиши-стрелки часто используются для изменения значения или параметра из списка. Эта функция также может быть выполнена поворотной кнопкой. В некоторых измерениях шаг изменения значения клавишами «**Стрелка вправо**» / «**Стрелка влево**» отличается от шага клавиш «**Стрелка вниз**»/ «**Стрелка вверх**» или шага поворотной кнопки. Клавиши стрелки также используются для перемещения маркеров.

### Поворотная кнопка

Поворотная кнопка позволяет изменить числовые значения, пролистать позиции в списке и переместить маркеры. Изменяемые значения могут находиться внутри диалоговых окон или окон редактирования.

### Клавиша Shift

Нажмите клавишу **Shift** (поз. 9 на рис. 2-4), затем клавишу с цифрой для вызова альтернативной функции, обозначенной над цифрой на клавише. Нажатие **Shift** и **0** вызывает процедуру калибровки сенсорного экрана (см. стр. 2-15). Нажатие трех клавиш **Shift**, «**десятичная точка**», **+/-** позволяет сохранить текущее изображение на экране в формате JPEG. При активной клавише **Shift** в верхней правой части экрана, между индикатором зарядки батареи и меткой подменю отображается соответствующая иконка.



Рис. 2-5. Иконка активной клавиши Shift

### Клавиша Esc

Клавиша используется для отмены настройки, выполняемой в данный момент.

### Числовая клавиатура

Нажатие данных клавиш (поз. 9 на рис. 2-4) позволяет напрямую вводить числовую информацию, включая десятичную точку. Вторичные функции числовых клавиш открывают соответствующие меню. См. функции, открываемые с помощью клавиши Shift.

## Клавиша ввода десятичной точки

Нажатие клавиши позволяет вводить величины с десятичными знаками.

### Клавиша +/-

Данная клавиша предназначена для изменения знака чисел, вводимых с помощью числовой клавиатуры. Для сохранения текущего изображения на экране нажмите три клавиши: **Shift**, **десятичная точка**, затем **+/-**.

## 2-6 Сенсорный экран

Сенсорный экран и клавиатура используются для ввода данных. Окно развертки и сопутствующие области экрана предназначены для вывода информации об измерении.

### Графический интерфейс пользователя (ГИП)

Экран измерения (окно развертки) служит для вывода данных об измерении в виде кривой измерения. Над сеткой и кривой измерения отображаются дополнительные данные об измерении, а в верхнем правом углу индицируется режим, в котором находится анализатор в данный момент. Нижнюю часть сетки можно уменьшать в размере, что позволяет отобразить дополнительное окно с информацией, например, таблицу с данными измерения или данными маркеров. Слева от сетки и кривой измерения находятся сводные данные о настройках прибора, ниже – пять сенсорных клавиш главного меню, а справа – сенсорные клавиши подменю.

Два ряда сенсорных кнопок доступны во всех режимах анализатора. Пять сенсорных клавиш главного меню и до 8 сенсорных клавиш подменю позволяют управлять настройками измерения. Помимо этого можно прикасаться и к другим областям экрана для выполнения задач, доступных при нажатии клавиши меню.

Например:

1. При нажатии настройки полосы пропускания (RBW) в левой части экрана (сводные данные о настройках) открывается меню настройки полосы пропускания (BW).
2. После установки маркера на экране его можно переместить прикосновением к кривой измерения.
3. Прикосновение к окну с типами файлов в одном из диалоговых окон в меню управления файлами позволяет открыть список для выбора необходимого типа файла.
4. Прикосновение к верхнему правому углу экрана измерения в режиме анализатора спектра вызывает на экран меню измерения (это является ярлыком, в отличие от нажатия клавиш **Shift** и **Measure (5)**).

### Сенсорные клавиши главного меню

Пять сенсорных клавиш главного меню изменяют свои функции в зависимости от выбранного режима и остаются неизменными до следующего изменения режима. Эти пять клавиш главного меню располагаются горизонтально по нижнему краю сенсорного экрана. Функции клавиш главного меню изменяются в зависимости от конкретных настроек режима. Нажатие клавиш главного меню вызывает на экран соответствующие подменю. Режим измерения останавливается нажатием клавиши **Shift** и клавишей **Mode (9)**. Описание различных режимов измерения приводится в руководствах по измерению, указанных в приложении А. Подробнее о клавишах главного меню см. в разделе «Обзор клавиш меню» на стр. 2-25. Подробнее о настройке режима см. в разделе «Меню выбора режима» на стр. 2-17.

Доступные режимы измерения зависят от модели и подключенных опций. Подробнее см. в таблице 1-2 на стр. 1-3.

### Сенсорные клавиши подменю

Сенсорные клавиши подменю располагаются в активном функциональном блоке (метки клавиш подменю) по правому краю экрана. Метки подменю изменяются в зависимости от выбранного режима и настроек параметров. Название текущего подменю отображается в верхней части блока клавиш подменю. Пример клавиш показан на рис. 2-4.

Подробнее см. в разделе 2-10 «Обзор экрана» на стр. 2-19.

### Клавиша Menu

Нажатие клавиши **Menu** открывает экран с ярлыками установленных режимов измерения, а также пользовательских меню и файлов настроек.

На рис. 2-6 показан экран клавиши **Menu** с ярлыками установленных режимов измерения. Для изменения режима прикоснитесь к одной из иконок в верхних двух рядах. Данные иконки являются предустановленными, их удаление или перемещение невозможно. Фактический вид экрана клавиши **Menu** зависит от модели анализатора, версии программного обеспечения и установленных опций.



Рисунок 2-6. Экран клавиши Menu с иконками установленных режимов измерения и ярлыками

На рис. 2-7 показан экран клавиши **Menu**, на котором расположены ярлыки установленных режимов измерения и четыре ряда пользовательских ярлыков для быстрого доступа к меню и файлам настройки.

Чтобы добавить ярлык на экран, нажмите и удерживайте клавишу в течение нескольких секунд. Например, чтобы создать ярлык для быстрого доступа к файлам настроек (.stp), откройте меню вызова, затем нажмите на название файла и удерживайте его в течение нескольких секунд. Теперь выберите место для размещения ярлыка.



Рисунок 2-7. Экран клавиши Menu

Ярлыки, созданные пользователем, остаются в памяти до их удаления. Чтобы удалить или переместить кнопку ярлыка, нажмите клавишу **Menu**, затем прикоснитесь к ярлыку и удерживайте его в течение примерно 3 секунд. На экране появится окно **Customize Button**, с помощью которого можно удалить или переместить кнопку. Чтобы закрыть экран кнопки **Menu**, нажмите **Esc**.

**Примечание** Выполнение сброса на заводские настройки по умолчанию удаляет все пользовательские ярлыки с экрана Menu. Подробнее см. в разделе «Меню Reset» на стр. 5-7.

Справку по экрану Menu можно вызвать нажатием «вопросительного знака» в нижнем правом углу экрана.

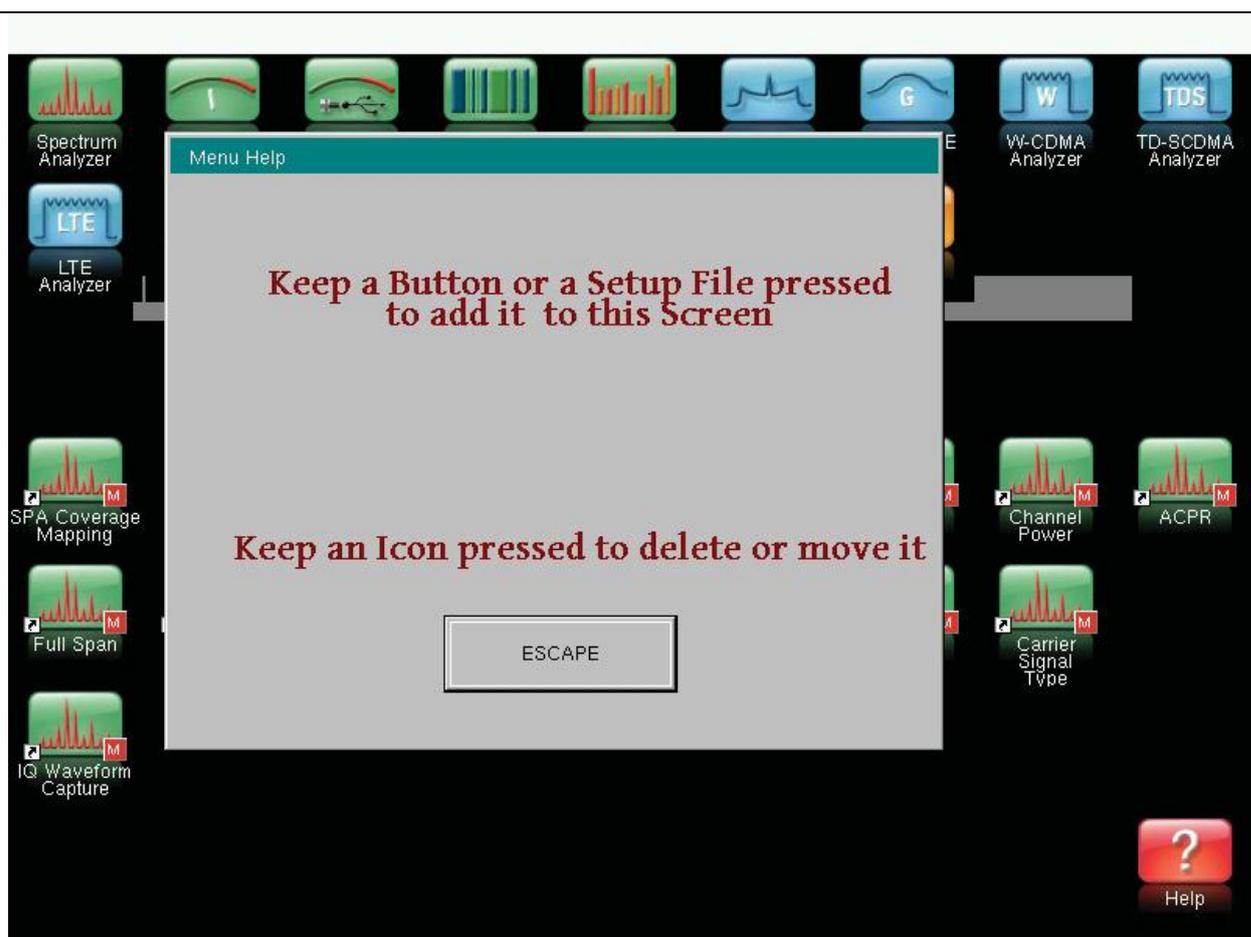


Рисунок 2-8. Справка по экрану Menu

## 2-7 Калибровка сенсорного экрана

Клавиша подменю Calibrate Touch Screen находится в меню System (см. стр. 5-4). После нажатия этой клавиши на экране отображается окно с инструкциями по проведению калибровки.

Калибровка позволяет оптимизировать характеристики отклика на сенсорный ввод. В процессе калибровки необходимо прикасаться к объектам в последовательности, в которой они появляются на экране. После отображения на экране информационного окна нажмите **Enter** для запуска процедуры калибровки, нажатие **Esc** позволяет отказаться от проведения калибровки.

Для использования навигации с помощью стрелок нажмите **1**.

### Запуск калибровки сенсорного экрана с помощью ярлыка

Процедуру калибровки сенсорного экрана можно запустить нажатием клавиши **Shift**, а затем **0** (ноль). После этого на экране отображается окно калибровки сенсорного экрана. Нажмите **Enter** для запуска процедуры калибровки, нажатие **Esc** позволяет отказаться от проведения калибровки. Данный способ можно использовать в случаях, когда реакции прибора на нажатия настолько неправильны, что доступ к клавише подменю Calibrate Touch Screen невозможен.

### Отключение сенсорного экрана для навигации с помощью клавиш-стрелок

В случае неисправности сенсорного экрана использование навигации с помощью стрелок позволяет имитировать нажатие сенсорных клавиш главного меню и клавиш подменю. Чтобы использовать навигацию с помощью стрелок, в окне калибровки сенсорного экрана нажмите **1**. После чего на экране отобразится окно навигации с помощью стрелок. Для входа в режим навигации с помощью стрелок нажмите **1**, нажатие **Esc** позволяет отказаться от включения режима.

В режиме навигации с помощью стрелок выбранная клавиша отмечается красной рамкой (см. рис. 2-9 на стр. 2-16). Для перемещения красной рамки-выделения используйте клавиши со стрелками. Затем нажмите клавишу **Menu**, выбранная сенсорная клавиша будет активизирована. Обратите внимание, что навигация с помощью стрелок позволяет активизировать только клавиши главного меню и клавиши подменю. Данная функция не позволяет перемещать красную рамку-выделение на другие области сенсорного экрана.

Для сохранения результатов измерения в режиме управления с помощью стрелок нажмите **Shift**, а затем **File (7)**. С помощью стрелок переместите красную рамку-выделение на клавишу подменю **Save Measurement As**. Необходимо использовать эту клавишу подменю, поскольку режим управления с помощью стрелок не позволяет выполнять изменения данных во всплывающих окнах на экране измерения. Названия файлов определяются текущими настройками клавиши подменю **Save Measurement As**. Подробнее см. в разделе **Save Measurement As** на стр. 4-9.

Нажатие **Shift**, клавиши десятичной точки, а затем +/- позволяет сохранить текущее изображение на экране в формате JPEG. Изображение в формате JPEG показывает данные, находившиеся на экране, но не содержит дополнительную информацию об измерении, которая сохраняется при создании файла измерения с расширением \*.spa.

Для возврата в нормальный сенсорный режим ввода необходимо перезагрузить прибор (отключить питание, а затем снова его подать). В случае повреждения сенсорного экрана см. раздел 1-2 «Обращение в Anritsu» на стр. 1-1.

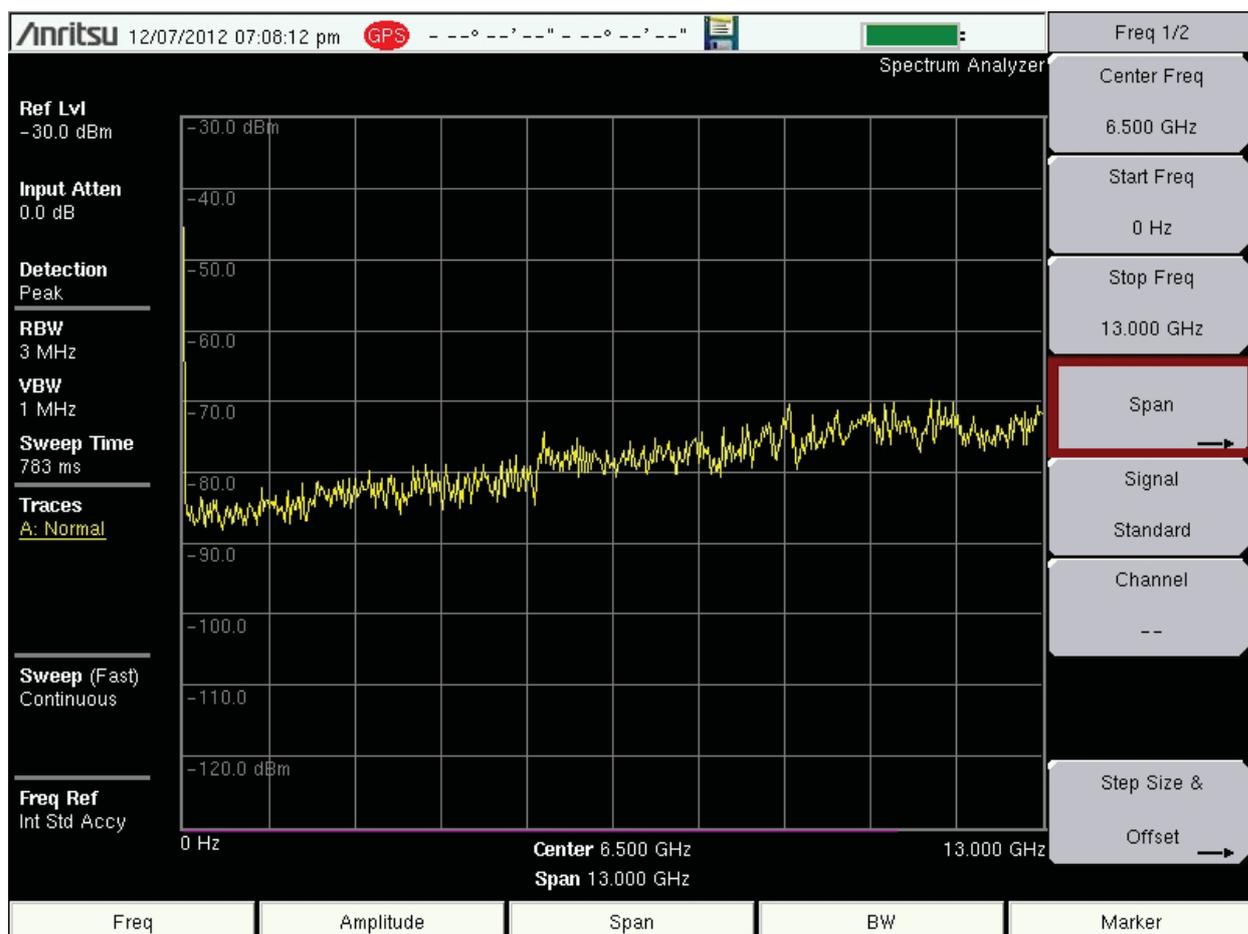


Рисунок 2-9. Пример управления с помощью стрелок

## 2-8 Меню выбора режима (Mode Selector)

Для доступа к функциям в меню **Mode** нажмите сначала клавишу **Shift**, затем клавишу **Mode** (9). Для выделения выбранной позиции воспользуйтесь клавишами со стрелками или поворотной кнопкой, затем нажмите клавишу **Enter** для подтверждения своего выбора. Список режимов, который появится в этом меню, будет зависеть от установленных и активизированных опций. На рис. 2-10 приводится пример меню выбора режима (**Mode**). Возможно, что на экране Вашего прибора отобразится другой список.

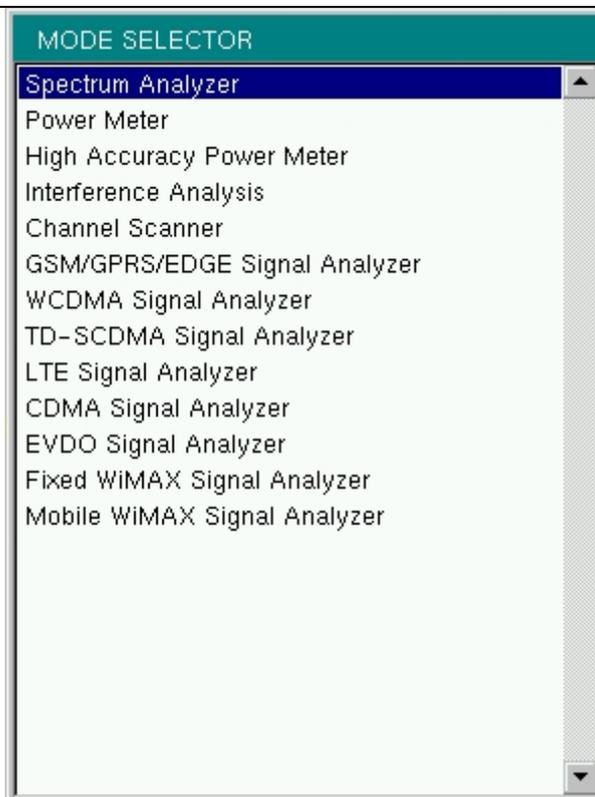


Рисунок 2-10. Меню выбора режима

## 2-9 Меню дополнительных функций

Нажатие клавиши **Shift**, а затем цифровой клавиши приводит к появлению на экране меню функции, которая обозначена на цифровой клавише (рис. 2-11).



**Рисунок 2-11.** Клавиатура и меню дополнительных функций

Не все дополнительные функции и соответствующие им меню активны в разных режимах работы прибора. Однако, если та или иная функция доступна в определенном режиме работы, то соответствующее ей меню можно активизировать с помощью цифровой клавиатуры. Доступ к данному меню можно также получить с помощью клавиш главного меню и контекстных клавиш. Имеются следующие меню дополнительных функций: **Touch (0)**, **Preset (1)**, **Calibrate (2)**, **Sweep (3)**, **Measure (4)**, **Trace (5)**, **Limit (6)**, **File (7)**, **System (8)**, **Mode (9)**.

<b>Примечание</b>	Нажатие <b>Shift</b> и <b>Touch (0)</b> используется для вызова процедуры калибровки сенсорного экрана (см. стр. 2-15).
-------------------	---

## 2-10 Обзор экрана

В данном руководстве приводятся рисунки типовых экранов базового варианта Spectrum Master MS2720T. Изображения на экране Вашего прибора могут отличаться от изображений на рисунках, представленных в руководстве.

### Режим анализатора спектра

На рис. 2-12 показаны некоторые информационные области экрана MS2720T. Детальное описание режима анализатора спектра приводится в «Руководстве по проведению измерений анализатора спектра» (шифр продукта Anritsu 10580-00349), которое находится на диске с документацией и доступно на сайте компании Anritsu. Полный перечень руководств по проведению измерений приводится в Приложении А.

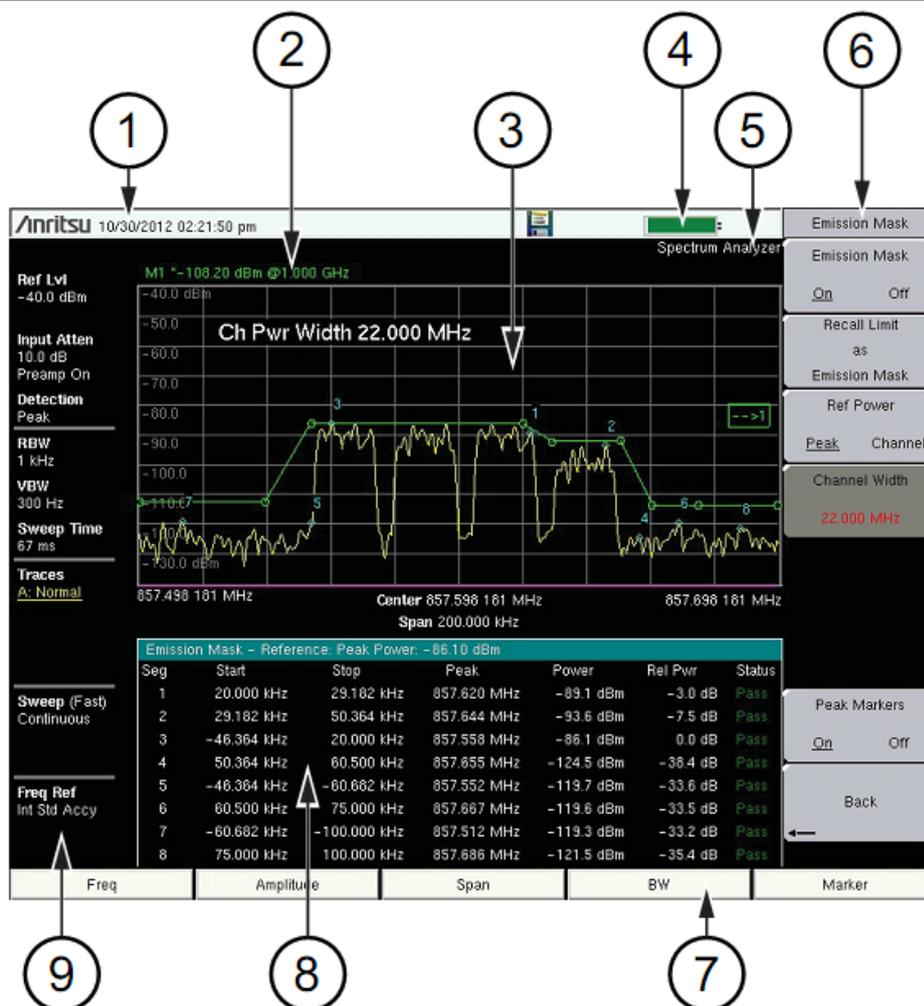


Рисунок 2-12. Экран в режиме анализатора спектра

1	Часы реального времени (а также широта и долгота при наличии GPS)
2	Сводные данные, значения активных маркеров
3	Экран измерения или сетка измерения или окно развертки
4	Индикатор заряда аккумулятора
5	Режим прибора
6	Метки клавиш подменю или активный блок функций
7	Метки клавиш главного меню
8	Дополнительное окно с данными (также место вывода таблицы маркеров)
9	Сводные данные о настройках прибора

## Сводные данные о настройках

Настройки измерений, отображаемые по левому краю экрана измерения (сводные данные о настройках измерения), также функционируют как сенсорные ярлыки.

## 2-11 Настройка параметров

Всплывающие окна-списки или окна редактирования позволяют выбирать параметры из списка и изменять их. Прокручивание элементов списков выполняется с помощью клавиш-стрелок или поворотной кнопки. Цифровые значения выбираются из списка с помощью клавиш-стрелок или поворотной кнопки или вводятся напрямую с клавиатуры. Часто окна-списки и окна редактирования данных отображают набор возможных значений или их границы.

Завершение ввода выбранных параметров осуществляется нажатием клавиши **Enter** или поворотной кнопки. В любой момент перед вводом можно выполнить отмену выбора и возврат к предыдущему значению, нажав клавишу **Esc**.

Существует возможность редактирования некоторых списков (например, списки антенн или разветвителей) на компьютере и их последующего импорта в Spectrum Master с помощью ПО Master Software Tools.

## 2-12 Ввод данных

### Числовые значения

Числовые величины изменяются с помощью поворотной кнопки, клавиш со стрелками или клавиатуры. Нажатие одной из клавиш главного меню отображает по правому краю сенсорного экрана список подменю. Значение клавиши подменю, отмеченное красным цветом на сетке окна развертки, доступно для изменения. При использовании поворотной кнопки или клавиш со стрелками изменяющееся значение отображается в подменю и красным цветом на сетке. При использовании клавиатуры новое значение отображается красным цветом на сетке, а текущее подменю изменяется на подменю ввода единиц (Units). Выбор единицы измерения для нового значения завершает его ввод.

### Настройка параметров

Всплывающие окна-списки или окна редактирования позволяют выбирать параметры из списка и изменять их. Прокручивание элементов списков выполняется с помощью клавиш-стрелок? поворотной кнопки или сенсорного экрана. Часто окна-списки и окна редактирования данных отображают набор возможных значений или их границы.

Завершение ввода выбранных параметров осуществляется нажатием клавиши **Enter**. В любой момент перед вводом можно выполнить отмену выбора и вернуться к предыдущему значению, нажав клавишу **Esc**.

Существует возможность редактирования некоторых списков (например, списки антенн или разветвителей) на компьютере и их последующего импорта в Spectrum Master с помощью ПО Master Software Tools или Anritsu Line Sweep Tools (LST).

## Ввод текста

Для ввода текста (например, при сохранении результатов измерения в файле) на сенсорном экране отображается клавиатура (рис. 2-13). Ввод символов осуществляется непосредственно с клавиатуры на сенсорном экране. Для ввода числовой информации можно использовать приборную клавиатуру. Клавиши со стрелками влево/вправо используются для перемещения курсора по тексту. Подробнее см. в разделе «Меню Save» на стр. 4-8.

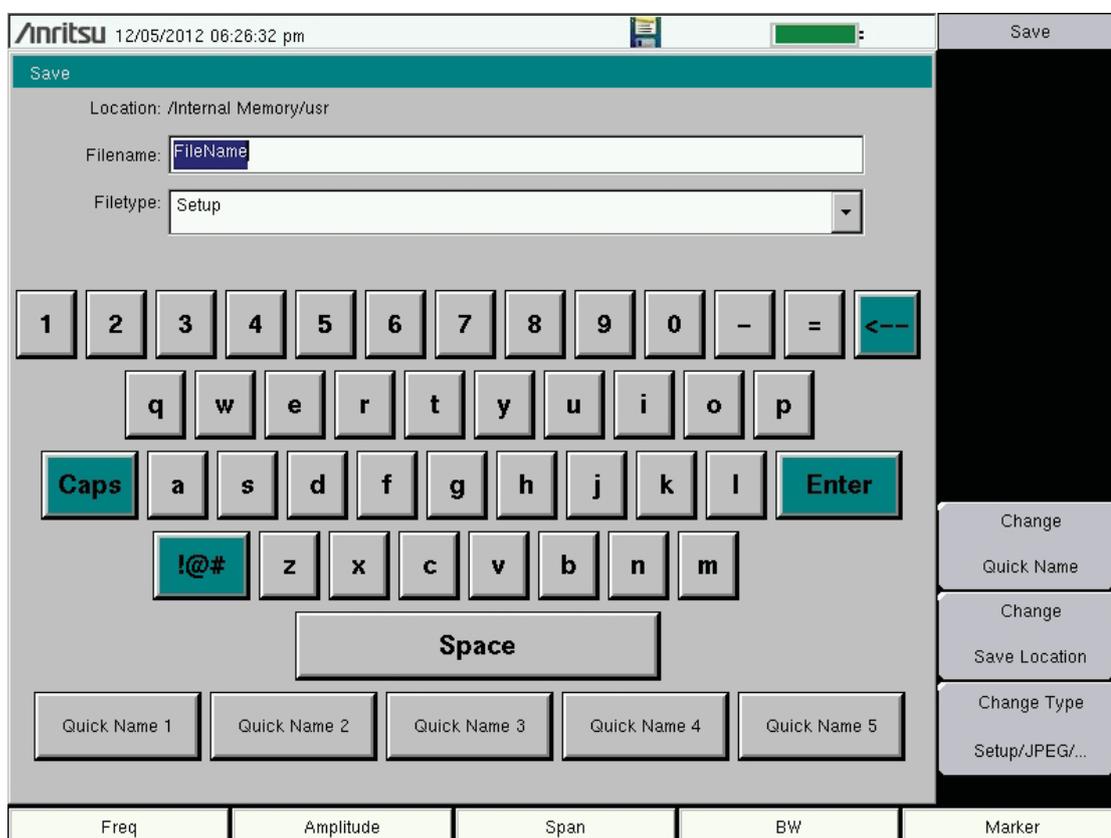


Рисунок 2-13. Клавиатура на сенсорном экране для сохранения результатов измерения

## 2-13 Символы и индикаторы

Следующие символы и индикаторы отображают на экране состояние или статус прибора.

### Индикатор батареи

Данный индикатор находится в верхней части экрана и показывает состояние батареи. В зависимости от уровня заряда батареи изменяется заполнение символа и его цвет.



Рисунок 2-14. Индикатор состояния батареи

**Зеленый:** заряд батареи составляет 30 – 100%

**Желтый:** заряд батареи составляет 10 – 30%

**Красный:** заряд батареи составляет 0 – 10%

**Мерцающая молния:** выполняется заряд батареи (любой цвет символа)

В процессе зарядки батареи индикатор заряда батареи будет иметь вид, как на рисунке 2-15.



Рисунок 2-15. Индикатор зарядки батареи

Светодиодный индикатор зарядки батареи на передней панели прибора (рис. 2-4 на стр. 2-8) мигает при осуществлении зарядки и горит непрерывно, когда батарея полностью заряжена.

### Внимание

Для работы с анализатором используйте только одобренные компанией Anritsu аккумуляторы, адаптеры и зарядные устройства.

Индикатор батареи на экране прибора меняет свой вид на электрическую вилку красного цвета в том случае, когда питание осуществляется от внешнего источника, а батарея не заряжается (или отсутствует). При подключении адаптера сети переменного тока аккумуляторная батарея автоматически начинает заряжаться, и на экране появляется символ мерцающей молнии (рис. 2-15). Когда батарея не установлена, то на экране появляется символ электрической вилки (рис. 2-16) и загорается красный светодиодный индикатор ошибки заряда, расположенный на передней панели. Если батарея установлена в прибор, но связь с ней отсутствует, то индикатор заряда батареи не отображается на экране.



Рисунок 2-16. Батарея отсутствует или не заряжается

---

## Иконка сохранения

---



---

**Рисунок 2-17.** Иконка сохранения данных (на флоппи-диск)

Изображение флоппи-диска 3,5'' является ярлыком для быстрого доступа к меню Save (стр. 4-10). Иконка располагается между данными GPS и символом батареи в верхней части экрана. Прикосновение к иконке открывает сенсорную клавиатуру, которая используется для сохранения измерений, настроек, ограничительных линий или снимков экрана в формате JPEG (см. рис. 4-1, раздел «Диалоговое окно Save» на стр. 4-3).

## 2-14 Обзор клавиш меню

### Клавиши главного меню

Пять клавиш главного меню расположены горизонтально под нижней кромкой экрана. Эти клавиши используются для вызова функционально-специализированных экранных меню (меток подменю). Значения клавиш главного меню меняются в зависимости от текущего режима работы прибора (**Shift, Mode (9)**). Подробнее о выборе режима измерения см. в разделе «Меню выбора режима работы» на стр. 2-17. В таблице 2-1 приводятся значения клавиш главного меню в зависимости от режима работы прибора.

Таблица 2-1. Значения клавиш главного меню в зависимости от режима работы (1 из 2)

Режим	Клавиша 1	Клавиша 2	Клавиша 3	Клавиша 4	Клавиша 5
<b>Анализатор спектра</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Span (Полоса обзора)	BW (Частотный диапазон)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор интерференций</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	BW (Частотный диапазон)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Сканер каналов</b>	Scanner (Сканер)	Amplitude (Амплитуда)	Custom Scan (Сканирование по списку пользователя)	Measurements (Измерения)	
<b>Измеритель мощности</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Average (Усреднение)		Limits (Ограничения)
<b>Высокоточный измеритель мощности</b>		Amplitude (Амплитуда)	Average (Усреднение)	Zero/Cal (Установка нуля/калибровка)	Limits (Ограничения)
<b>Анализатор сигналов GSM/GPRS/EDGE</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор сигналов W-CDMA/HSDPA</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор сигналов TD-SCDMA/HSDPA</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	
<b>Анализатор сигналов CDMA</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор сигналов EV-DO</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор сигналов LTE</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор сигналов TD-LTE</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)

Таблица 2-1. Значения клавиш главного меню в зависимости от режима работы (2 из 2)

Режим	Клавиша 1	Клавиша 2	Клавиша 3	Клавиша 4	Клавиша 5
<b>Анализатор сигналов Fixed WiMAX</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	
<b>Анализатор сигналов Mobile WiMAX</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор сигналов DVB-T/H</b>	Frequency (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор АМ/ЧМ/ИМ</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)
<b>Анализатор пассивной интермодуляции (PIM)</b>	Freq (Частота)	Amplitude (Амплитуда)	Setup (Установки)	Measurements (Измерения)	Marker (Маркер)

### Клавиши подменю

Восемь сенсорных клавиш подменю расположены вертикально у правой кромки экрана. Их значение определяется текущим режимом работы и выбором главного меню. Название текущего подменю отображается в верхней части активного блока функций (метки клавиш подменю). Подробнее см. на рис. 2-4 на стр. 2-8.

## 3 Начало работы

### 3-1 Введение

Глава 3 содержит краткий обзор анализатора Anritsu MS2720T Spectrum Master. Цель этой главы – предоставить пользователю начальные знания по настройке параметров, необходимых для проведения базовых измерений. В данной главе описывается подготовка к измерениям, включая выбор режима измерения, настройку частоты, частотного диапазона и амплитуды, полосы обзора, ограничительных линий и маркеров. После проведения измерений обратитесь к Главе 4 «Управление файлами» для получения информации о сохранении, загрузке и удалении файлов. Более подробная информация о специфических измерениях приводится в описаниях измерений для конкретных режимов работы устройства и технологий анализа (например, анализа спектра, WiMAX или 3GPP) (см. Приложение А «Руководства по проведению измерений»).

Руководство по проведению измерений анализатором спектра включает разделы, которые описывают настройку полосы пропускания, полосы видеосигнала, развертки и функции аттенюатора. Например, в анализаторе Spectrum Master полоса пропускания определяется полосовым фильтром ПЧ. Анализатор спектра отображает синусоидальный сигнал на экране через полосу пропускания фильтра ПЧ. Если в анализаторе спектра используется более одного фильтра ПЧ, то самый узкий из них определяет полосу пропускания анализатора спектра.

На рисунке 3-1 показан пример спектрограммы на экране.

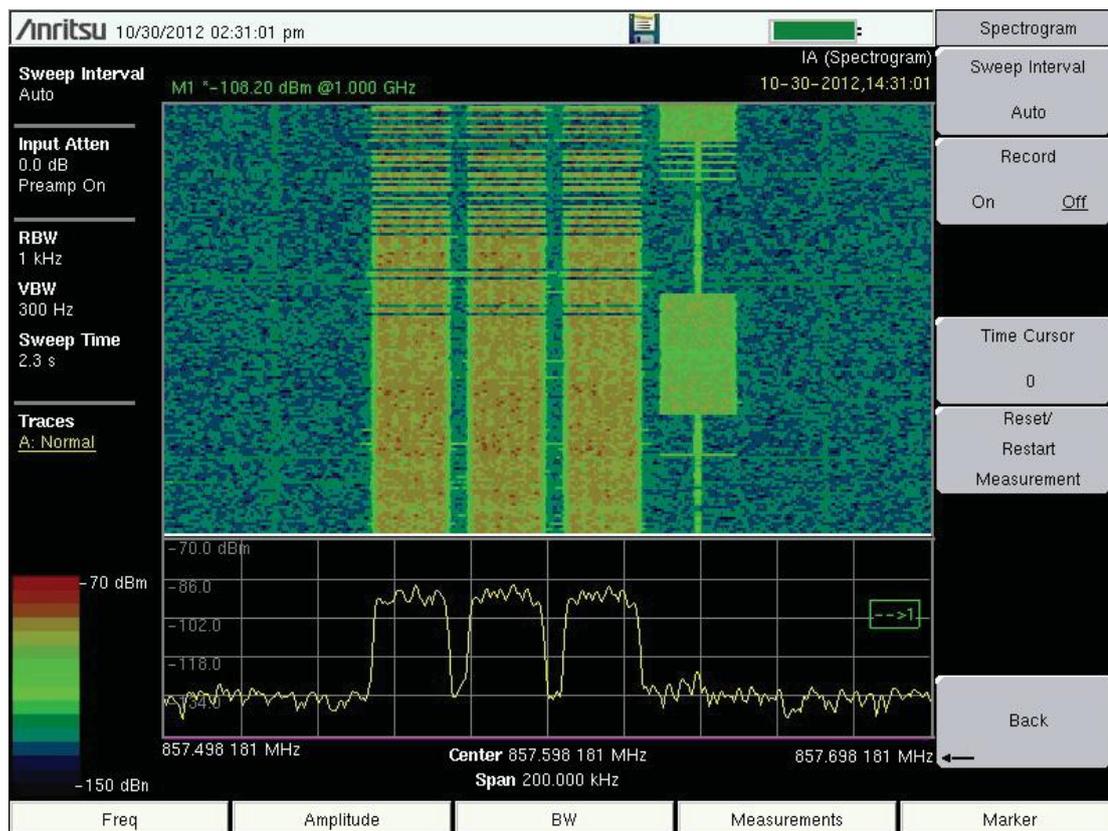


Рисунок 3-1. Пример спектрограммы

## 3-2 Подготовка к измерениям

### Подключение источника входного сигнала

Подключите источник входного сигнала или антенну к ВЧ-разъему панели тестирования в верхней части прибора. Описание разъемов см. на рис. 2-2 на стр. 2-3.

### Редактирование и ввод значений

1. Значения параметров, готовых к редактированию, отображаются на клавишах подменю красным цветом. После редактирования нажмите **Enter** для ввода новых значений.
2. Некоторые клавиши подменю имеют переключаемые значения (On/Off, Low/High). Текущее состояние параметра индицируется подчеркиванием. Нажмите клавишу подменю для переключения значения.
3. Используйте клавиши-стрелки, цифровую клавиатуру или поворотную кнопку для изменения значений, выбора значения из списка или ввода имен файлов.

### Выбор режима работы Spectrum Master

1. Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **Mode (9)** для отображения Меню выбора режима работы (раздел «Меню выбора режима» на стр. 2-17).
2. С помощью клавиш-стрелок или поворотной кнопки выберите требуемый режим работы, затем нажмите клавишу **Enter** или поворотную кнопку.

### 3-3 Установка частоты измерений

#### Использование начальной и конечной частоты

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq** (частота).
2. Нажмите клавишу подменю **Start Freq** (начальная частота).
3. Введите значение начальной частоты с помощью клавиатуры. Нажмите клавишу подменю, соответствующую единицам ввода: **GHz**, **MHz**, **kHz**, **Hz**. Нажатие клавиши **Enter** эквивалентно нажатию клавиши **MHz**.
4. Нажмите клавишу подменю **Stop Freq** (конечная частота).
5. Введите значение конечной частоты.

#### Ввод центральной частоты

Нажмите клавишу главного меню **Freq** (частота).

Нажмите клавишу подменю **Center Freq** (центральная частота).

С помощью цифровой клавиатуры, клавиш-стрелок или поворотной кнопки введите значение центральной частоты. При вводе значения с клавиатуры клавиши подменю принимают значения единиц ввода: **GHz**, **MHz**, **kHz**, **Hz**. Нажмите соответствующую клавишу. Нажатие клавиши **Enter** эквивалентно нажатию клавиши **MHz**.

Текущее значение частоты отображается вверху колонки настроек прибора, отображаемой в левой части экрана (рис. 2-12 «Экран анализатора спектра» на стр. 2-20).

#### Выбор стандарта сигнала

Нажмите клавишу главного меню **Freq** (частота).

Нажмите клавишу подменю **Signal Standard** (стандарт сигнала).

В появившемся окне Signal Standards выберите стандарт сигнала и нажмите **Enter** или поворотную кнопку.

Нажмите клавишу подменю **Channel** для конфигурации канала в редакторе **Channel Editor**.

<b>Примечание</b>	Список стандартов сигнала можно обновлять с помощью ПО Master Software Tools.
-------------------	---

#### Ввод частотного диапазона измерений

##### Режимы анализатора спектра и анализа интерференций

Нажмите клавишу главного меню **BW** (частотный диапазон).

- a. Нажмите клавишу главного меню **RBW** (полоса пропускания) или **VBW** (полоса видеосигнала) или обе эти клавиши для ввода значений вручную.
- b. Автоматическая установка значений **RBW** и **VBW** осуществляется нажатием клавиш подменю **Auto RBW** и **Auto VBW** соответственно.

Нажмите клавишу подменю **VBW/Average Type** для выбора типа усреднения: **Linear averaging** (линейное) или **Logarithmic averaging** (логарифмическое).

Нажмите клавишу подменю **RBW/VBW** для изменения соотношения полосы пропускания и полосы видеосигнала.

Нажмите клавишу подменю **Span/RBW** для изменения отношения полосы обзора и полосы пропускания.

### 3-4 Установка амплитуды

Нажмите клавишу главного меню **Amplitude** (амплитуда) для отображения меню Amplitude (амплитуда).

#### Установка опорного уровня и шкалы

##### Режимы анализатора спектра и анализа интерференций

Для изменения текущих единиц измерения нажмите клавишу подменю **Units** (единицы измерения) и выберите новые единицы измерения с помощью клавиш подменю. Для возврата в меню Amplitude (амплитуда) нажмите клавишу подменю **Back** (назад).

1. Нажмите клавишу подменю **Reference Level** (опорный уровень). С помощью клавиш со стрелками «вверх»/«вниз» или клавиатуры установите опорный уровень. Нажмите клавишу **Enter**.
2. Нажмите клавишу подменю **Scale** (шкала). С помощью клавиш со стрелками «вверх»/«вниз», клавиатуры или поворотной кнопки введите требуемое значение шкалы. Нажмите клавишу **Enter**.

##### Примечание

Параметр Scale (шкала) нельзя изменить, если выбраны линейные единицы измерения (Ватт или Вольт). Нажмите клавишу подменю Amplitude и выберите функцию Auto Atten (автоматическое ослабление), увязывающую установку аттенюатора и опорного уровня, чтобы лишний раз убедиться, что гармоники и паразитные сигналы в измерении не присутствуют. Функции аттенюатора описаны в «Руководстве по проведению измерений анализатором спектра»

#### Установка диапазона амплитуд и шкалы

Данная установка относится к большинству режимов демодулятора. Режим анализатора спектра не имеет эквивалента функции Auto Range (автоматическая установка диапазона). Для получения информации о наличии данной функции в других режимах анализа обратитесь к руководствам по проведению измерений (Приложение А)

Нажмите клавишу подменю **Adjust Range** (установка диапазона) для установки оптимального опорного уровня на основании измеренного сигнала. Для того чтобы прибор постоянно устанавливал оптимальный опорный уровень нажмите клавишу подменю **Auto Range** (автоматический выбор диапазона) и выберите значение **On**.

Нажмите клавишу подменю **Scale** (шкала).

С помощью клавиш со стрелками «вверх»/«вниз», клавиатуры или поворотной кнопки введите требуемое значение шкалы. Нажмите клавишу **Enter**. Шкала по оси Y будет автоматически перенумерована.

## Установка смещения уровня для компенсации внешнего ослабления или внешнего усиления

Для получения точных результатов измерения рекомендуется выполнить компенсацию внешнего ослабления или усиления с помощью подменю **RL Offset**. Коэффициент компенсации установлен в дБ. Внешнее ослабление может быть результатом использования внешнего кабеля или внешнего высокоомощного аттенюатора, внешнее усиление, как правило, результат использования усилителя.

Для выполнения подстройки уровня с целью компенсации ослабления или усиления нажмите клавишу подменю **RL Offset** и введите положительное значение в дБ, а затем нажмите соответствующую клавишу подменю (для компенсации усиления **dB External Gain**, для компенсации ослабления **dB External Loss**). Новое значение смещения будет отображено на приборе экрана, и выполнена соответствующая подстройка опорного уровня.

## 3-5 Настройка полосы обзора

### Режимы анализатора спектра, анализатора интерференций и измерителя мощности

- i. Нажмите клавишу главного меню **Span** или клавишу главного меню **Freq**, а затем клавишу подменю **Span**.
- ii. Для выбора полной полосы обзора нажмите клавишу подменю **Full Span**. Выбор полной полосы обзора отменяет все ранее установленные значения начальной и конечной частоты.
- iii. Для однократного измерения частоты нажмите клавишу подменю **Zero Span**.

<b>Примечание</b>	Для быстрого увеличения или уменьшения значения полосы обзора нажмите клавиши подменю <b>Span Up 1-2-5</b> или <b>Span Down 1-2-5</b> . Эти клавиши позволяют увеличивать/уменьшать значение в 1-2-5 раз.
-------------------	---

## 3-6 Установка ограничительных линий

Нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу цифровой клавиатуры **Limit (6)** для отображения меню Limit (ограничение).

### Простая ограничительная линия

#### Режимы анализатора спектра и анализатора интерференций

- Нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **Limit (6)**.
- Нажмите клавишу подменю Limit (Upper/Lower) для выбора верхней (Upper) или нижней (Lower) ограничительной линии.
- Активируйте выбранную линию с помощью клавиши подменю On Off (выбранный статус обозначается подчеркиванием).
- Нажмите клавишу подменю Limit Move для отображения меню Limit Move (перемещение линии). Нажмите клавишу подменю Move Limit (передвинуть линию) для установки нового значения ограничительной линии в дБм.
- Нажмите клавишу подменю Back для возврата в меню Limit.
- В случае необходимости прорисовки ограничительной линии в поле зрения нажмите клавишу подменю Set Default Limit (установка линии по умолчанию).

### Огибающая ограничительная линия

#### Режимы анализатора спектра и анализатора интерференций

1. Нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **Limit (6)**.
2. Нажмите клавишу подменю Limit (Upper/Lower) для выбора верхней (Upper) или нижней (Lower) ограничительной линии.
3. Нажмите клавишу подменю Limit Envelope для отображения меню огибающей ограничительной линии.
4. Нажмите клавишу подменю Create Envelope (создать огибающую) для создания ограничительной линии, огибающей измерения.
5. Нажмите клавишу подменю Upper Points (точки сверху) или Lower Points (точки снизу) для изменения количества сегментов ограничительной линии.
6. Нажмите клавишу подменю Upper Shape (форма сверху) или Lower Shape (форма снизу) для выбора формы ограничительной линии: с квадратными (square) или скошенными (sloped) углами.
7. Установите положение огибающей линии относительно кривой измерения с помощью клавиш Upper Offset (смещение сверху) и Lower Offset (смещение снизу)

## Сегментированная ограничительная линия

### Режимы анализатора спектра и анализатора интерференций

На рисунке 3-2 показан пример сегментированной ограничительной линии. После того, как была построена правая половина ограничительной линии, ее левая часть была построена автоматически посредством нажатия клавиши подменю Limit Advanced (дополнительные возможности ограничительных линий), а затем клавиша Limit Mirror (зеркальное отражение ограничительной линии).

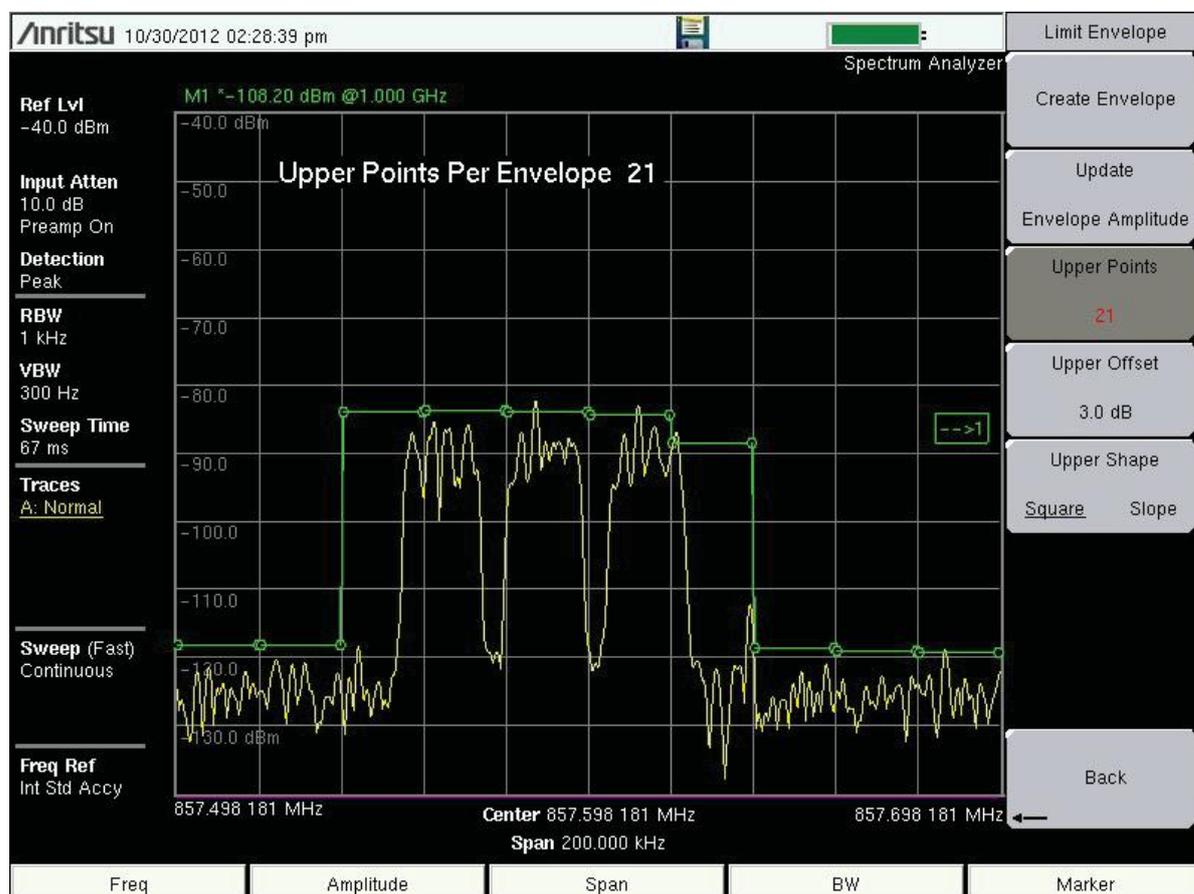


Рисунок 3-2. Пример сегментированной ограничительной линии

### 3-7 Установка маркеров

Нажмите клавишу главного меню **Marker**. На экране появится окно Select Marker (см. рис. 3-4). Для активизации маркера прикоснитесь к выбранному маркеру. После активизации маркер можно перемещать с помощью других клавиш подменю. Подробнее см. в руководстве по измерению с помощью анализатора спектра (10580-00349).

#### Выбор, активизация и размещение маркера

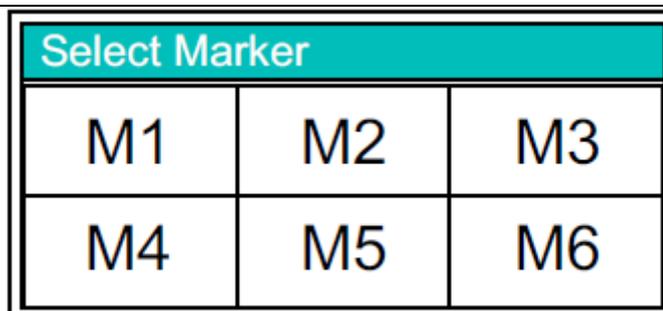


Рисунок 3-3. Окно выбора маркеров

- Нажмите клавишу подменю **Marker** для вызова окна Select Marker. Нажмите номер желаемого маркера. Номер выбранного маркера отображается в окне развертки и также подчеркивается на клавише подменю **Marker**.
- Нажмите клавишу подменю **On/Off** для активизации выбранного маркера. Активный маркер отображается на экране красным цветом и готов к установке.
- С помощью поворотной кнопки, клавиш со стрелками или сенсорного экрана переместите маркер на требуемую частоту. Обратите внимание, что когда маркер активен, горизонтальным перемещением пальца по окну развертки (на любом уровне) можно перемещать выбранный маркер.
- Для установки маркера на максимальное значение амплитуды на экране в данный момент нажмите клавишу **Peak Search**. Для получения дополнительных возможностей перемещения маркера нажмите клавишу подменю **More Peak Options**. Подробнее см. в руководстве по измерению с помощью анализатора спектра.
- Повторите пункты 1 и 2 для активизации и установки других маркеров.

#### Выбор, активизация и размещение дельта-маркера

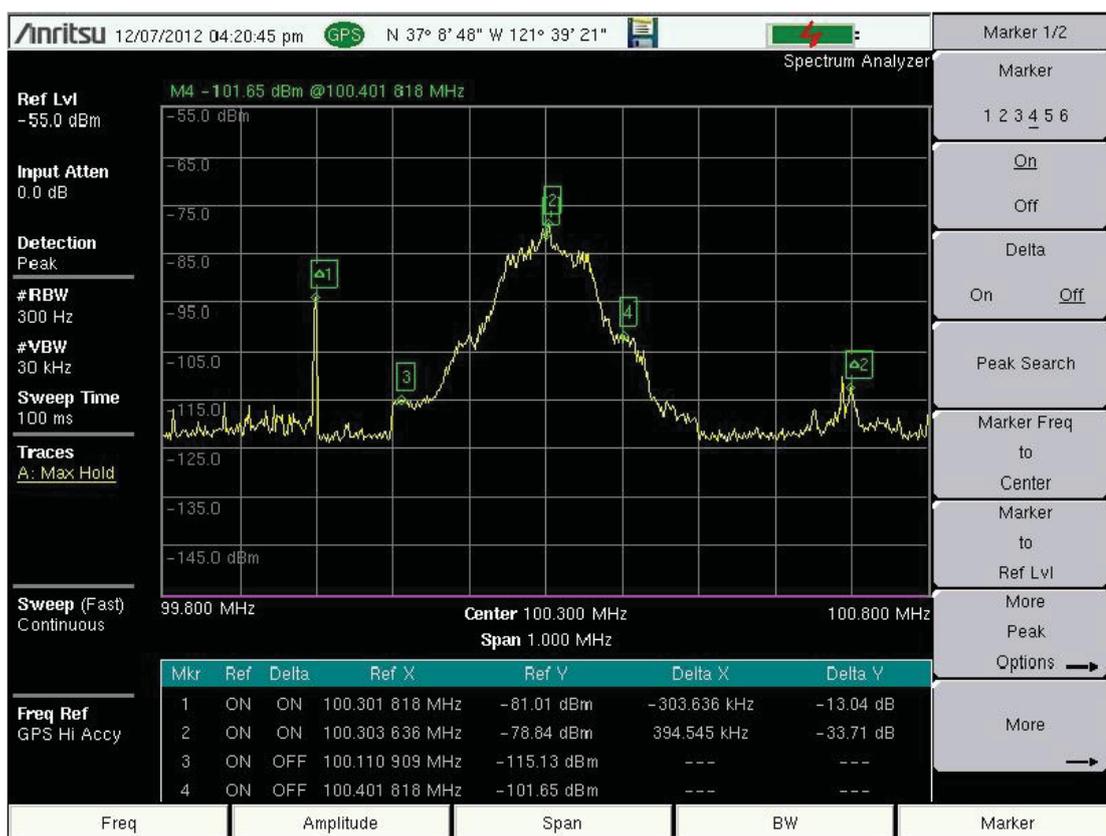
Во включенном состоянии положение дельта-маркера соотносится с его опорным маркером. Например, дельта-маркер 3 отображается данные по оси x и y, относящиеся к маркеру 3. Это соотношение отличается при использовании клавиши подменю **Marker 1 Reference**, как описано на стр. 3-11.

1. Нажмите клавишу подменю **Marker** и выберите маркер в окне.
2. Нажмите клавишу подменю **Delta On/Off** (дельта-маркер «Вкл/Выкл») для активизации выбранного маркера. Активный маркер отображается на экране красным цветом и готов к установке.
3. С помощью поворотной кнопки, клавиш со стрелками, сенсорного экрана или цифровой клавиатуры установите дельта-маркер на желаемую частоту смещения от соответствующего опорного маркера.
4. Повторите пункты 1 и 2 для активизации и установки других дельта-маркеров.

## Просмотр значений маркера в табличном формате

Нажмите клавишу подменю More (далее).

Нажмите клавишу подменю Marker Table On/Off (таблица маркеров «Вкл/Выкл») так, чтобы позиция On была выделена подчеркиванием. Все данные по маркерам и дельта-маркерам отображаются в таблице под кривой измерения. Если позиция Marker Table установлена на Large, тогда таблица содержит только данные по оси x и y для одного маркера, который является активным. Для просмотра в формате большой таблицы данных другого маркера необходимо этот маркер выбрать.



**Рисунок 3-4.** Маркеры с таблицей

Для изменения маркера, отображаемого в большой таблице маркеров, необходимо активизировать нужный маркер посредством выбора его в окне Select Marker. Если необходимо активизировать дельта-маркер без изменения его положения, сначала выберите его опорный маркер. На клавише подменю Delta будет выделена позиция On, что будет указывать на использование дельта-маркера. Нажмите клавишу Delta один раз. Дельта-маркер останется во включенном положении (On) без изменения положения, станет активным маркером, а его данные по оси x и y будут отображаться в большой таблице маркеров.

### Клавиша Marker 1 Reference

Клавиша подменю Marker 1 Reference находится на второй странице меню Marker. После включения данная функция активизирует опорный маркер 1 и включает все шесть дельта-маркеров в положениях, относительно Маркера 1. Данные 6 положений равномерно распределены по текущей полосе обзора измерения.

Данная функция полезна при изучении таких явлений как всплески, гармоники и фазовый шум.

## 3-8 Выбор типа измерений

Если необходимо, измените режим измерений. Нажмите клавишу **Shift**, затем **Mode (9)**.

Выберите тип измерения. Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **Measure (4)**. С помощью клавиши подменю выберите подходящий тип измерений.

## 3-9 Сохранение измерений

Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **File (7)**.

Нажмите клавишу подменю **Save Measurements** (сохранить измерения).

Нажмите клавишу подменю **Change Save Location** (изменить путь к устройству хранения) для выбора устройства, на которое будут записываться данные: внешний USB флеш-диск или внутренняя память. Нажмите клавишу **Set Location** (установить место записи файлов).

Нажмите клавишу подменю **Change Type (Setup/JPG/...)** (изменить тип) для выбора типа сохраняемой информации (настройки, измерения, экран). Нажмите клавишу подменю **Measurement**.

Введите имя файла с помощью клавиш с буквами и нажмите **Enter**.

Подробнее см. в главе 4 «Управление файлами»

## 3-10 Master Software Tools

Программное обеспечение Anritsu Master Software Tools – это набор программ для работы в операционной системе Windows, предназначенный для передачи сохраненных измерений, маркеров и ограничительных линий на ПК. Подробнее о ПО Master Software Tools см. в главе 7.

## 3-11 Включение внешнего питания

Данная функция позволяет анализатору Spectrum Master перезапускаться после подачи постоянного напряжения от внешнего источника.

Источник внешнего питания подключается к разъему «Внешнее питание», как указано на стр. 2-5. Данный разъем показан как поз. 5 на рис. 2-3 на стр. 2-4. После активизации данной функции (в меню Power-On) Spectrum Master автоматически перезапускается в случае подачи постоянного напряжения от внешнего источника. См. раздел «Меню Power-On» на стр. 5-8.



## 4 Управление файлами

### 4-1 Введение

В этой главе описываются функции анализатора Spectrum Master по управлению файлами, а также дается описание соответствующих меню. Клавиши подменю в меню File позволяют сохранять, загружать, копировать и удалять файлы в памяти прибора и на внешнем USB диске.

### 4-2 Управление файлами

Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу цифровой клавиатуры **File (7)** для отображения меню File. Перейдите к действиям, описанным далее.

**Примечание** Во время просмотра меню File нажатие клавиши **Esc** позволяет вернуться на предыдущий уровень.

#### Тип файлов

В меню Save, Recall, Copy и Delete для выбора типа файлов, с которыми будут проводиться операции, используется соответствующая клавиша подменю. Клавиши подменю Change Type Setup/JPEG/... и File Type\_ALL открывают окно Select File Type, в котором отображаются типы файлов, доступные для выбора в текущем режиме работы прибора.

В окне выбора типа файлов могут содержаться следующие записи:

- ALL (отображение всех типов файлов)
- Setup, \*.stp - Файлы настроек (содержат основную информацию о приборе, режиме измерения, маркерах и ограничениях, применяющихся при измерении)
- Measurement, \*.spa, \*.ia, \*.cs, \*.edg, \*.wcd, \*.tds, \*.lte, \*.tdlte, \*.cdma, \*.evdo, \*.wmxd, \*.wmxe, \*.afp – Файлы измерений (содержат всю информацию, содержащуюся в файлах настроек, и данные об измерении)
- JPEG, \*.jpg
- Limit Lines, \*.lim – Файлы ограничительных линий (содержат данные об ограничениях)
- Mapping Tab Delimited – данные на карте
- KML 2D
- KML 3D

Также для вызова окна с доступными типами файлов можно воспользоваться сенсорным экраном, как показано на рис. 4-1 на стр. 4-3, рис. 4-2 на стр. 4-5, рис. 4-3 на стр. 4-6 и рис. 4-4 на стр. 4-7.

**Setup:** Файлы настроек содержат основную информацию о приборе, режиме измерения, маркерах и ограничениях, применяющихся при измерении.

**Measurement:** Файлы измерений содержат всю информацию, содержащуюся в файлах настроек, и данные об измерении.

**Limit Lines (.lim):** Файлы ограничительных линий содержат данные об ограничениях.

**ALL:** Отображение всех типов файлов.

## Сохранение файлов

Выбор клавиши подменю для выполнения операции с файлами зависит от модели прибора и режимов анализатора.

### Выбор устройства хранения

Нажмите клавишу подменю **Save** (сохранить), затем клавишу подменю **Change Save Location** (изменить путь к устройству хранения) для выбора устройства хранения файлов. Сохранение файлов возможно во внутреннюю память прибора или на USB флеш-диск. Имеется возможность создания новых папок. После подключения или отключения USB диска нажмите клавишу подменю **Refresh Directories** (обновить папки) для обновления структуры папок. Нажмите клавишу **Set Location** (установить место записи файлов) для сохранения информации о местоположении устройства хранения.

### Сохранить измерение как

Контекстная клавиша **Save Measurement As** (сохранить измерение как) используется для быстрого сохранения измерений в файле с определенным именем. Spectrum Master сохраняет измерения с именем последнего сохраненного файла и номером, который автоматически увеличивается и добавляется к имени. Например, если последнее измерение было сохранено с именем ACPR, то выполнение функции **Save Measurement As** приведет к сохранению следующих измерений в файлах ACPR\_#1, ACPR\_#2 и т.д. Имя файла для сохранения измерений может быть изменено с помощью диалогового окна **Save** (рис. 4-1).

### Сохранить измерение

Нажмите клавишу подменю **Save Measurement** (сохранить измерение) и введите имя файла. Тип файла по умолчанию соответствует измерениям, а расширение файла устанавливается автоматически, исходя из текущего режима работы. Подробнее о типах файлов см. в разделе «Типы файлов» на стр. 4-1.

### Сохранить настройки

Нажмите клавишу подменю **Save** (сохранить), введите имя файла для сохранения настроек пользователя. Нажмите клавишу **Change Type** (изменить тип) и выберите тип файла **Setup** (настройки). Нажмите клавишу **Enter**.

<b>Примечание</b> Настройку также можно сохранить и вызвать из меню <b>Preset</b> .
---

### Создание ярлыка для вызова настройки

Нажмите клавишу подменю **Recall** для отображения сохраненных файлов настроек. Выберите файл настройки, для которого нужно создать ярлык, а затем нажмите и удерживайте название файла (на сенсорном экране) в течение нескольких секунд. Выберите место в сетке ярлыков для сохранения файла настройки. Сетка ярлыков предназначена для сенсорных кнопок ярлыков, которые отображаются нажатием клавиши **Menu**.

## Сохранить экран измерений как JPEG рисунок

Нажмите клавишу подменю **Save** (сохранить), введите имя JPEG-файла, убедитесь, что тип файла установлен на **JPEG** и нажмите клавишу **Enter** для сохранения.

## Диалоговое окно Save

Диалоговое окно **Save** (рис. 4-1) используется для сохранения файлов во внутренней памяти или на внешнем флеш-диске. Тип файла, имя файла и место сохранения устанавливаются в данном окне. Подробнее см. в разделе «Меню **Save**» на стр. 4-10 и в разделе «Меню **Save Location**» на стр. 4-11.

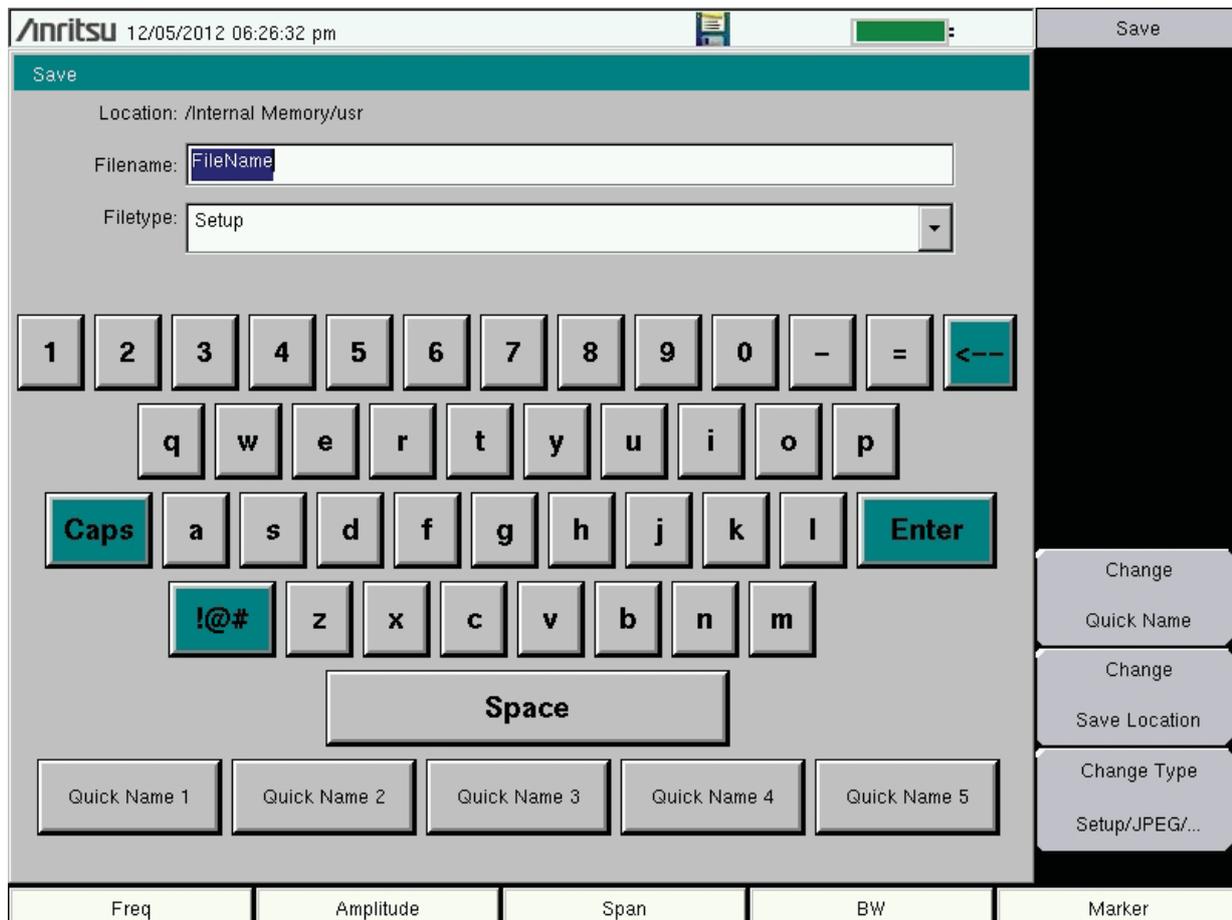


Рисунок 4-1. Диалоговое окно **Save**

## Клавиши для быстрого ввода имен файлов

Клавиши **Quick Name** под клавиатурой на рис. 4-1 позволяют вводить заготовки названий для часто используемых имен файлов, в которые записываются результаты измерений. Для редактирования этих клавиш нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **File** (7). Нажмите **Save** и клавишу **Change Quick Name**, выберите одно из быстрых имен, которое будет редактироваться, и введите новое имя для этой клавиши. Снова нажмите **Enter**, новое имя появится на клавише.

## Вызов файлов

Меню **Recall** позволяет просматривать все файлы с измерениями и настройками, сохраненные во внутренней памяти или на внешнем USB флеш-накопителе.

Содержимое меню **Recall** можно отсортировать по имени, дате или типу. Также можно отобразить только файлы с измерениями или файлы с настройками, нажав на **File Type** в диалоговом окне **Recall** и выбрав тип файлов, которые следует отобразить. Подробнее см. в разделе «Типы файлов» на стр. 4-1.

## Вызов результатов измерения

В меню **File** нажмите клавиши подменю **Recall Measurement**, выберите необходимое измерение с помощью сенсорного экрана, поворотной кнопки или клавиш со стрелками вверх/вниз, затем нажмите **Enter**.

## Вызов настройки

Нажмите клавишу подменю **Recall**. Подтвердите, что тип файла – **Setup** или все типы файлов (**All**). Выберите файл с настройкой (.stp) с помощью сенсорного экрана, поворотной кнопки или клавиш вверх/вниз, затем нажмите **Enter**.

## Диалоговое окно Recall

Диалоговое окно Recall (рис. 4-2) позволяет открыть ранее сохраненные измерения и настройки. Подробнее см. раздел «Меню Recall» на стр. 4-13.

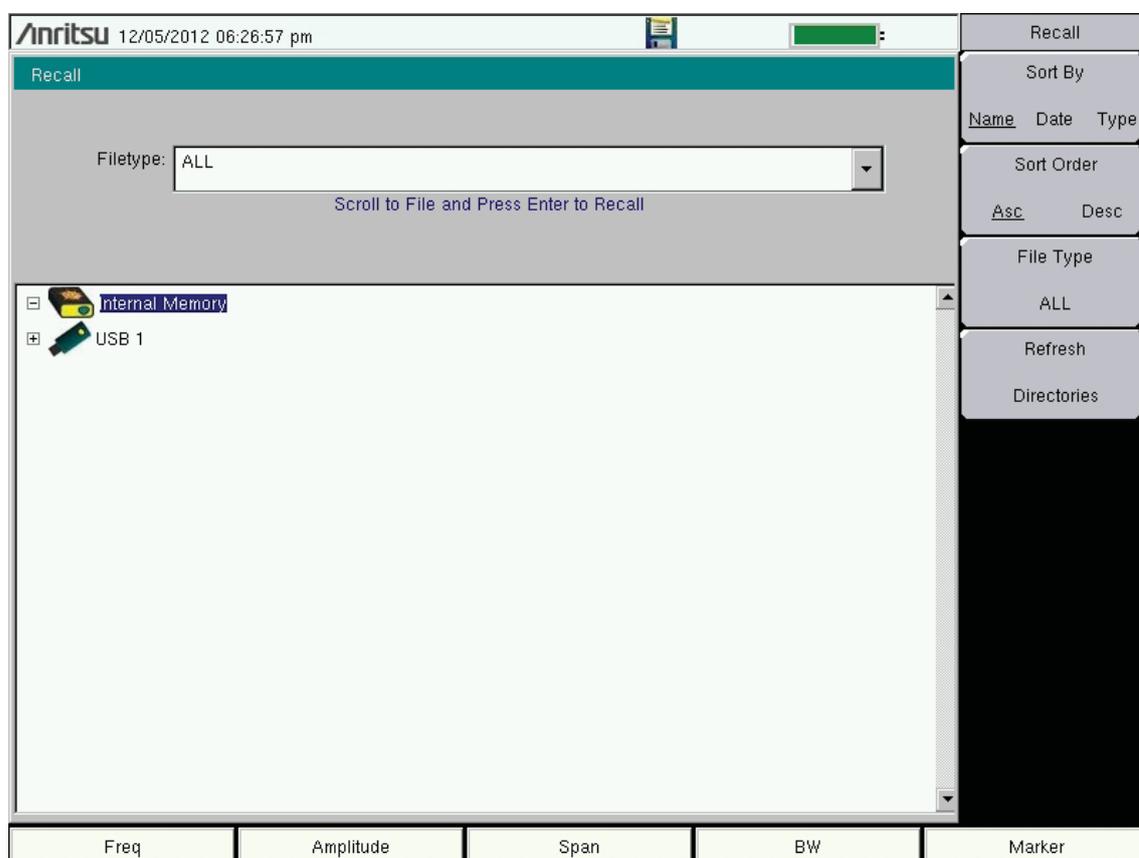


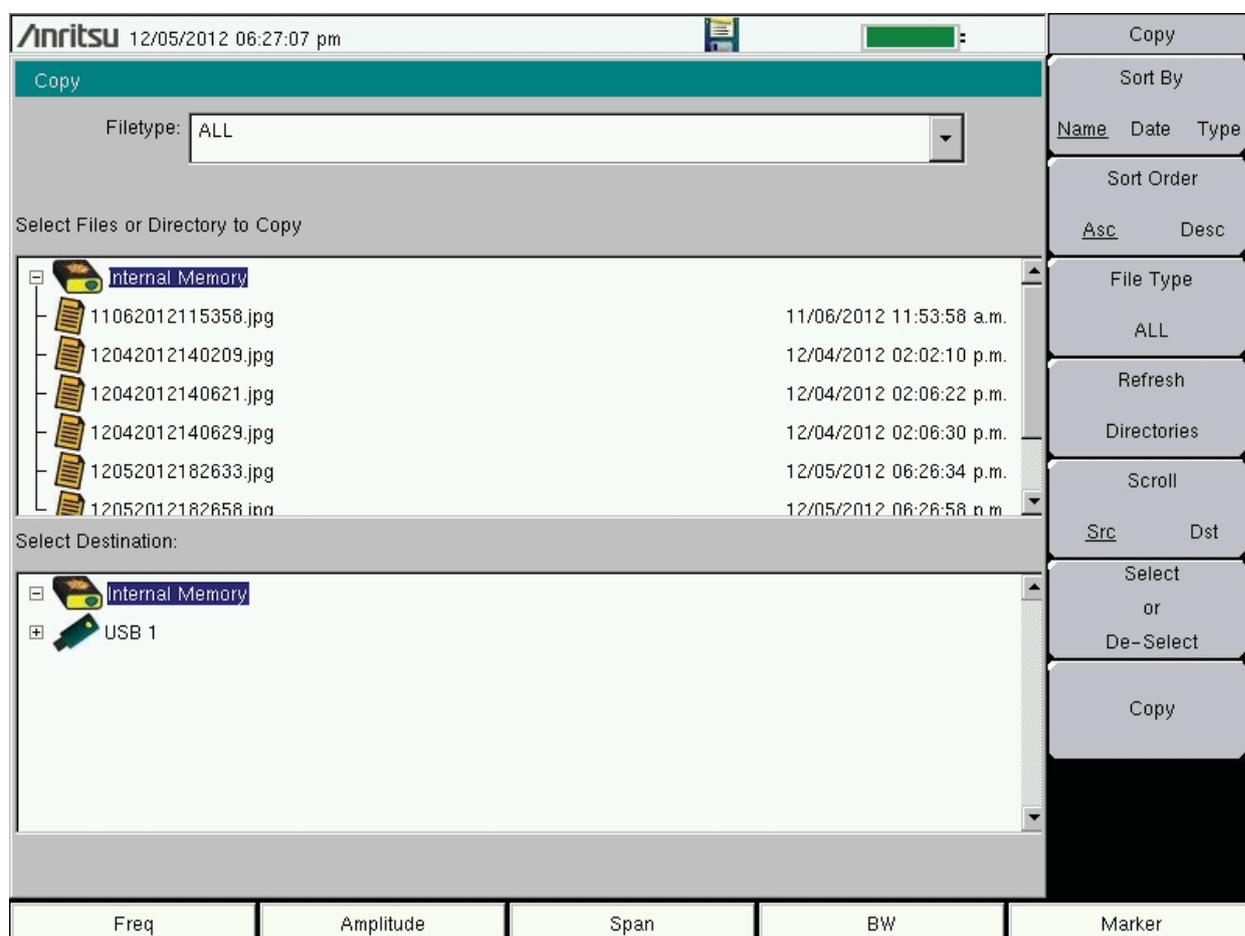
Рисунок 4-2. Диалоговое окно Recall

## Копирование файлов

Ниже подробно описывается процедура копирования файла из внутренней памяти на внешний флеш-накопитель. Выберите файлы, которые нужно скопировать, в верхнем окне и место, куда файлы должны быть скопированы, в нижнем окне (рис. 4-3). Подробнее см. раздел «Меню Copy» на стр. 4-15.

- Вставьте USB диск в любой порт USB типа A прибора Spectrum Master.
- В главном меню **File** нажмите клавишу подменю **Copy**. На экране отображаются подменю **Copy** и диалоговое окно **Copy**.
- Выберите файл(ы) для копирования. Для выбора нескольких файлов сначала выделите первый, затем нажмите клавишу **Select or De-Select**, чтобы удержать выделение файла. Файл будет помечен синим. Повторите данную операцию для всех файлов, подлежащих копированию. Для отображения файлов в папке выберите папку и нажмите клавишу **Enter**.
- Нажмите клавишу **Scroll** и выделите диск USB в нижнем окне с помощью сенсорного экрана или клавиш вверх/вниз. Клавиша подменю **Scroll** позволяет переключаться между **Src** (верхнее окно) и **Dst** (нижнее окно).

- Нажмите клавишу **Сору** для копирования файлов на флеш-накопитель.



**Рисунок 4-3.** Диалоговое окно **Сору**

**Примечание** Чтобы свернуть/развернуть папки, используйте клавиши со стрелками влево/вправо.

## Удаление файлов

### Удаление выбранного файла или файлов

Нажмите клавишу подменю **Delete**. Выделите файл, который нужно удалить, с помощью сенсорного экрана или клавиш со стрелками вверх/вниз. Нажмите клавишу **Select or De-Select**. Выделенный файл будет отмечен синим. Нажмите клавишу **Delete**, а затем **Enter** для удаления выбранного файла.

### Диалоговое окно Delete

Для открытия диалогового окна **Delete** нажмите клавишу подменю **Delete** (рис. 4-4). Подменю позволяют отсортировать файлы по типу, имени и дате сохранения. Подробнее см. раздел «Меню Delete» на стр. 4-17.

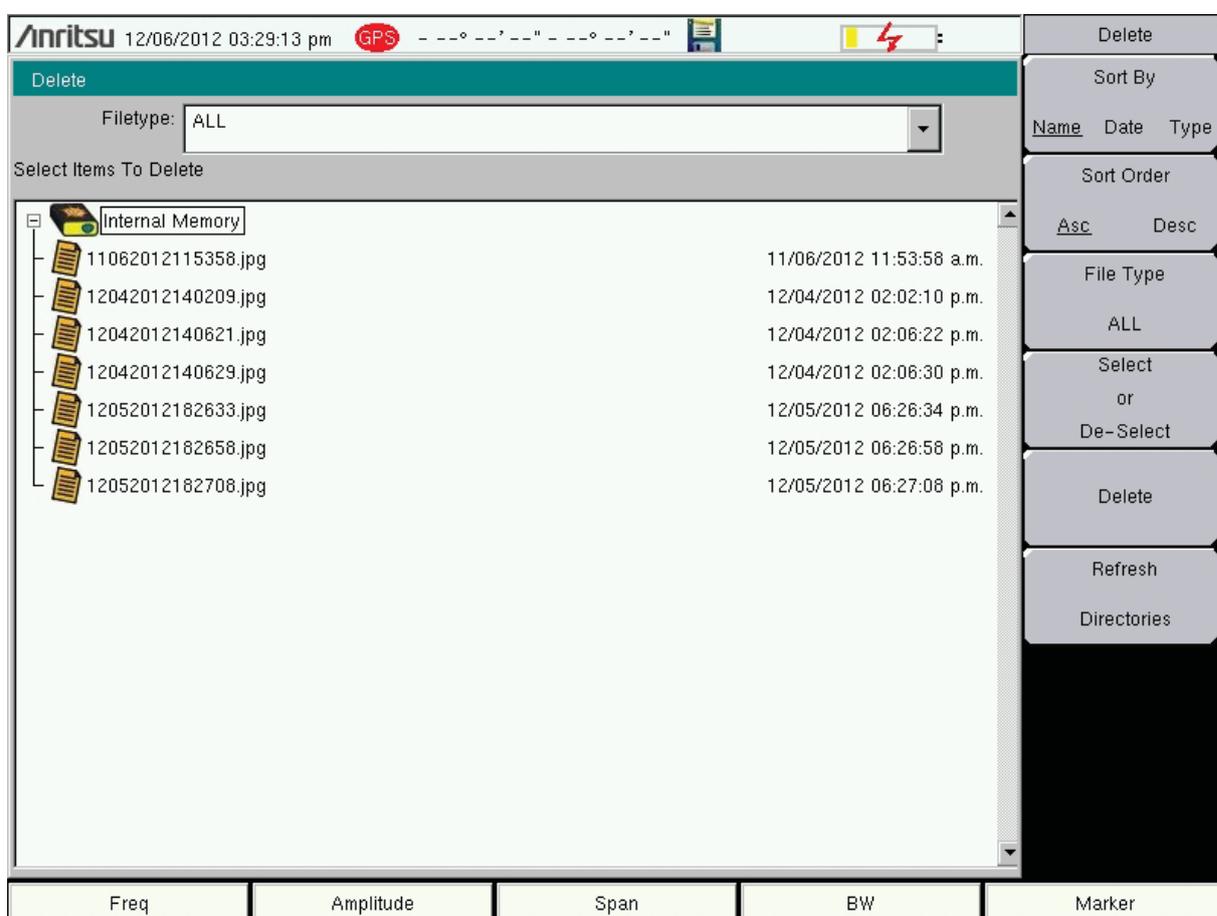


Рисунок 4-4. Диалоговое окно Delete

## Обзор меню File

Данное меню открывается нажатием клавиши **Shift**, затем клавиши **File** (7). Карты меню, как правило, отображают все возможные клавиши подменю, несмотря на то, что некоторые клавиши присутствуют на экране прибора только при определенных обстоятельствах (см. описание меню на следующих страницах).

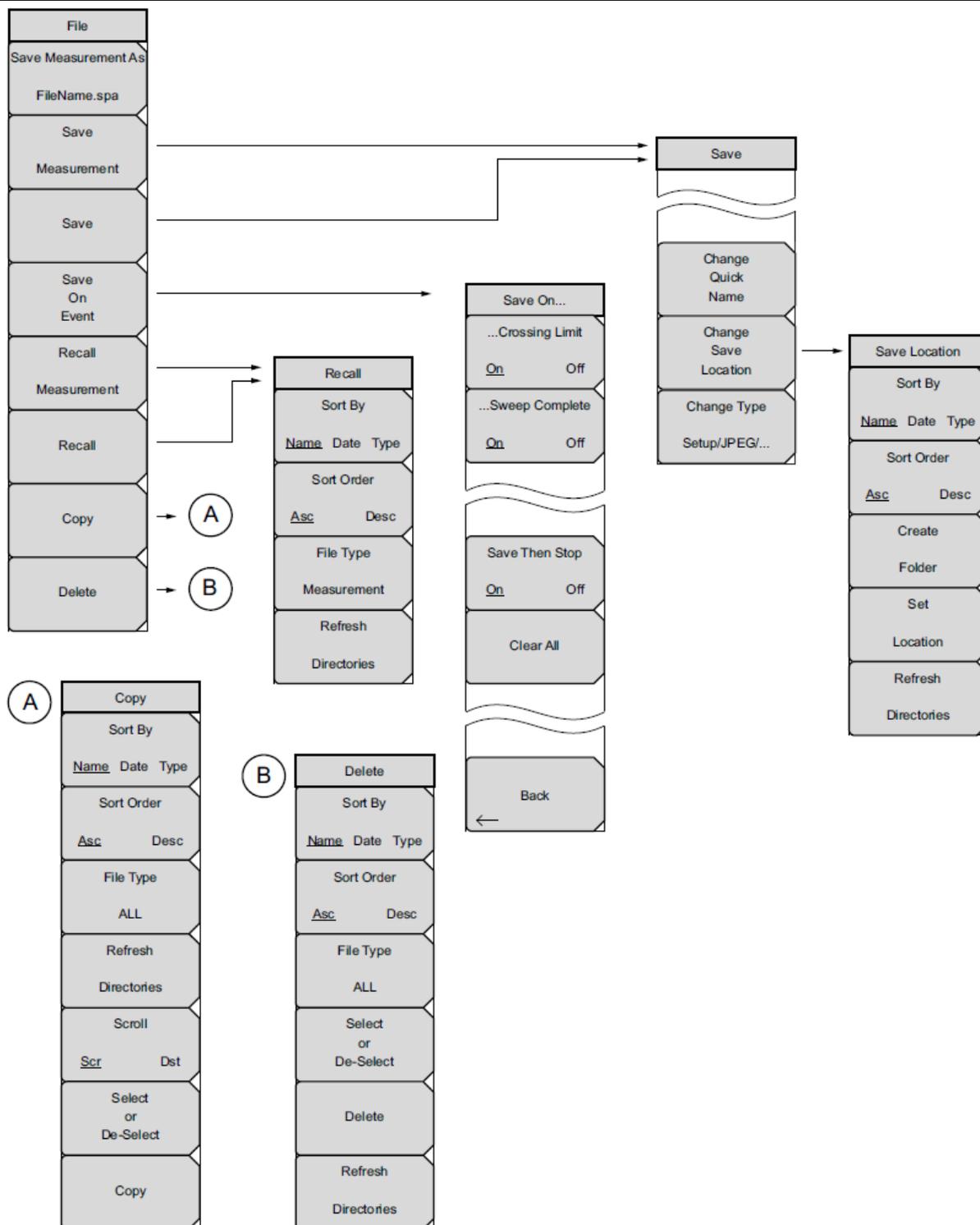


Рисунок 4-5. Обзор меню File

## Меню File

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File**

File	<p><b>Save Measurement As:</b> Данная клавиша позволяет сохранить текущую настройку под именем, определенным пользователем. Имя файла, устанавливаемое по умолчанию, изменяется с помощью подменю Save. Чтобы изменить имя файла, устанавливаемое по умолчанию, нажмите клавишу подменю Save Measurement. В появившемся диалоговом окне Save впишите новое имя файла с помощью сенсорной клавиатуры (см. раздел «Меню Save» на стр. 4-10) и нажмите <b>Enter</b>. На клавише подменю <b>Save Measurement As</b> отображается новое имя с окончанием <b>_#1.spa</b>. После нескольких секунд экран вернется к меню File. Нажмите клавишу Save Measurement As еще раз, будет использоваться новое имя. Каждое нажатие данной клавиши подменю будет сохранять текущее измерение с тем же самым базовым именем, но увеличивая число в окончании. Названия файлов измерений имеют расширение <b>.spa</b>.</p> <p><b>Save Measurement:</b> Нажатие данной клавиши подменю позволяет отобразить меню Save, см. стр. 4-10, и диалоговое окно Save. Измерения можно сохранить во внутреннюю память или на USB флеш-накопитель. С помощью сенсорной клавиатуры пользователь может ввести имя сохраняемого измерения. По умолчанию измерения сохраняются в папку /user во внутреннюю память. Указание путей для сохранения файлов осуществляется с помощью меню Save Location, см. стр. 4-11.</p> <p><b>Save:</b> Нажатие данной клавиши подменю позволяет отобразить «Меню Save», стр. 4-10. Измерения можно сохранить во внутреннюю память или на USB флеш-накопитель. С помощью сенсорной клавиатуры пользователь может ввести имя сохраняемого измерения, настройки или файла JPEG. По умолчанию измерения сохраняются в папку /user во внутреннюю память. Указание путей для сохранения файлов осуществляется с помощью меню Save Location, см. стр. 4-11.</p> <p><b>Save on Event</b> (доступно не во всех режимах): Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Save on Event», стр. 4-12.</p> <p><b>Recall Measurement:</b> Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Recall», стр. 4-13. Данное меню предназначено для вызова измерений из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.</p> <p><b>Recall:</b> Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Recall», стр. 4-13. Данное меню предназначено для вызова измерений или данных настроек из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.</p> <p><b>Copy:</b> Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Copy», стр. 4-15. Данное подменю предназначено для копирования файлов или папок из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.</p> <p><b>Delete:</b> Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Delete», стр. 4-17, и окно выбора, в котором отображается название настроек и измерений, тип, дата и время сохранения информации. С помощью поворотной кнопки или клавиш со стрелками вверх/вниз выделите файл, который необходимо удалить, и нажмите клавишу подменю Delete, а затем Enter. Нажатие клавиши <b>Esc</b> отменяет операцию. Обратите внимание, что удаленные файлы восстановлению не подлежат.</p>
Save Measurement As	
FileName.spa	
Save	
Measurement	
Save	
Save On Event	
Recall	
Measurement	
Recall	
Copy	
Delete	

Рисунок 4-6. Меню File

## Меню Save

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File > Save (7)**

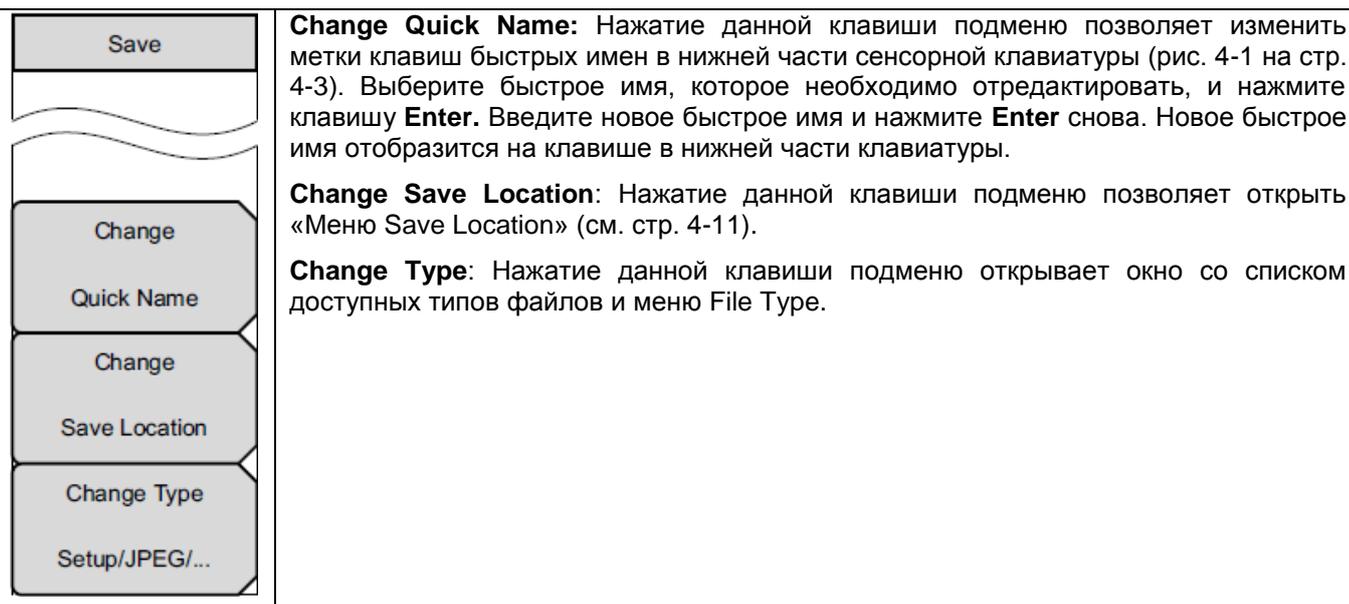


Рисунок 4-7. Меню Save

## Меню File Type

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File > Save (7) > Change Type**

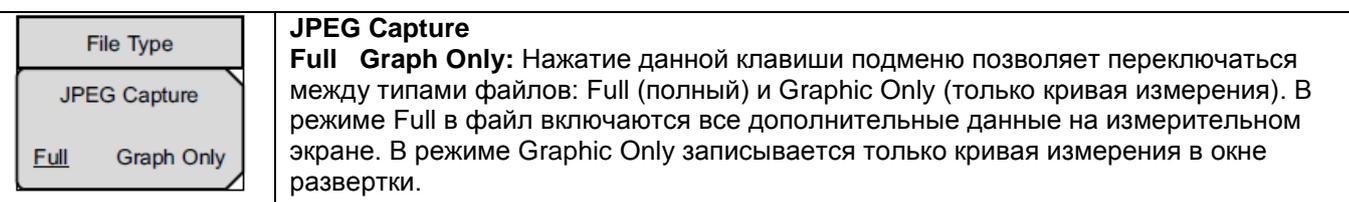
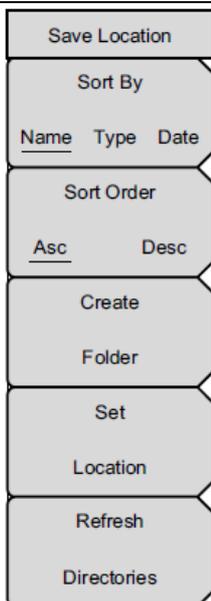


Рисунок 4-8. Меню File Type

## Меню Save Location

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File (7) > Save > Change Save Location**



Данное меню используется для создания папок и выбора места для сохранения прибором Spectrum Master текущего файла. Файлы или диски можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, поворотной кнопки или сенсорного экрана.

Примечание: В диалоговом окне Save Location отображаются только папки (а не файлы). Для просмотра файлов необходимо воспользоваться «Меню Recall», стр. 4-13.

### Sort By

**Name Date Type:** Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать папки по имени, типу или дате.

### Sort Order

**Asc Desc:** Отображает названия папок по возрастанию (Asc) или убыванию (Desc).

**Create Folder:** Данная клавиша позволяет создать новую папку в выделенном месте или папке. На экране отобразится диалоговое окно создания папки, в котором можно ввести ее название.

**Set Location:** Данная клавиша позволяет настроить текущее место сохранения файлов и вернуться в «Меню Save», стр. 4-10.

**Refresh Directories:** Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.

Рисунок 4-9.

Меню Save Location

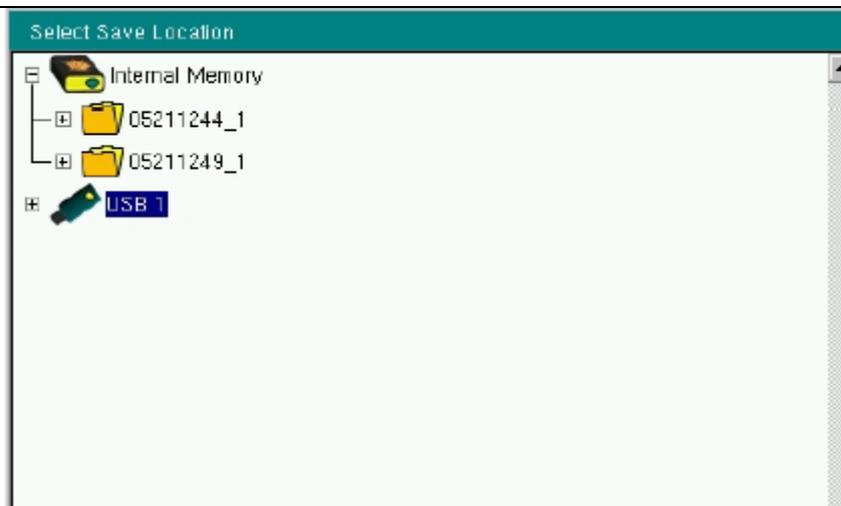


Рисунок 4-10. Диалоговое окно Select Save Location

## Меню Save On...

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File (7) > Save On Event**

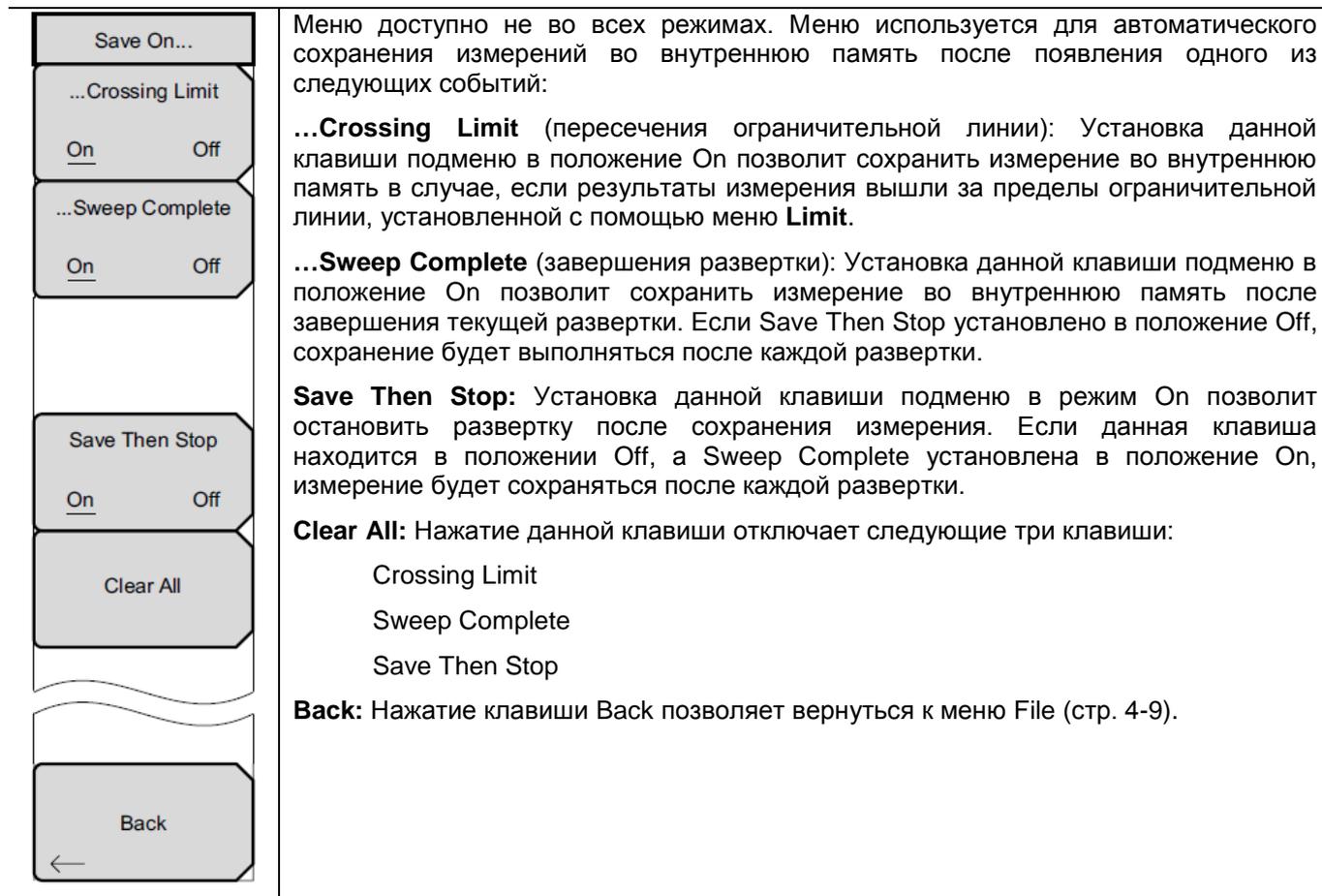


Рисунок 4-11.

Меню Save On...

## Меню Recall

Данное меню и диалоговое окно (рис. 4-13 на стр. 4-14) используется для просмотра папок и выбора файлов для загрузки в Spectrum Master. Файлы или папки можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, поворотной кнопки или сенсорного экрана. В режимах, в которых главное меню File отсутствует, последовательность нажатия клавиш для меню File также **Shift > File (7)**.

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File (7) > Recall**

Recall	<p><b>Sort By:</b> Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать файлы и папки по имени, типу или дате сохранения.</p> <p><b>Sort Order:</b> Отображает названия папок или файлов по возрастанию (Asc) или убыванию (Desc) в зависимости от позиции, выбранной клавишей Sort By.</p> <p><b>File Type:</b> Нажатие данной клавиши позволяет выбрать тип отображаемых файлов. Тип файла можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз или поворотной кнопки. Для подтверждения выбора нажмите клавишу <b>Enter</b>. Некоторые примеры типов показаны ниже:</p> <p><b>Setup (.stp):</b> Файлы типа .stp содержат основную информацию о приборе, детали настройки в определенном режиме измерения, данные о маркере измерения и данные об ограничительных линиях.</p> <p><b>Measurement:</b> Файлы типа measurement содержат всю информацию в файлах настроек и данных измерения.</p> <p><b>Limit Lines (.lim):</b> Файл типа .lim содержит информацию об ограничительных линиях.</p> <p><b>ALL:</b> Отображение всех файлов</p> <p>Подробнее о типах файлов см. в разделе «Типы файлов» на стр. 4-1.</p> <p><b>Refresh Directories:</b> Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.</p>
Sort By	
Name Type Date	
Sort Order	
Asc Desc	
File Type	
ALL	
Refresh	
Directories	

Рисунок 4-12. Меню Recall

## Диалоговое окно Recall

Выберите папки или файлы с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, поворотной кнопки или сенсорного экрана.

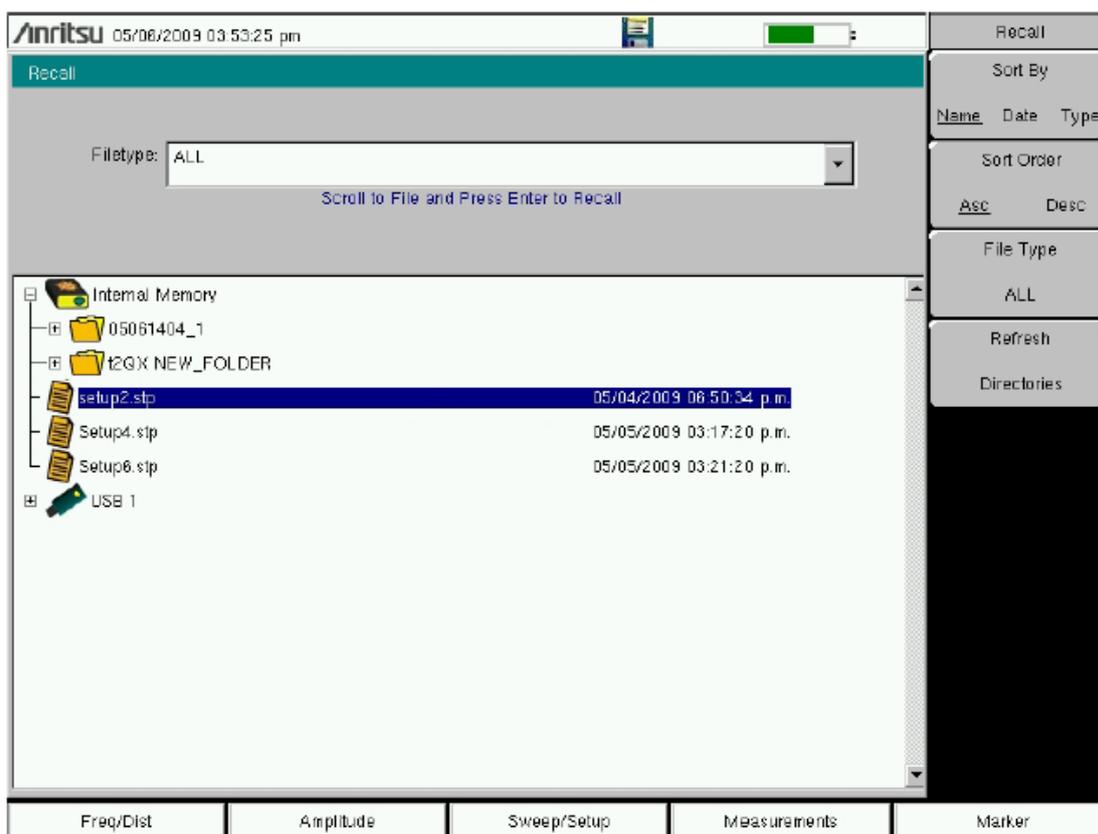


Рисунок 4-13. Диалоговое окно Recall

## Меню Copy

Данное меню и диалоговое окно используются для копирования файлов и папок. Папки или файлы можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз или поворотной кнопки. На рис. 4-15 на стр. 4-16 показано диалоговое окно Copy с двумя изображениями в формате Jpeg, выбранными и подготовленными для копирования на USB флеш-накопитель. Для просмотра содержимого необходимо выделить папку и нажать **Enter** или клавишу со стрелкой «вправо».

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File > Copy**



Рисунок 4-14. Меню Copy

## Диалоговое окно Copy

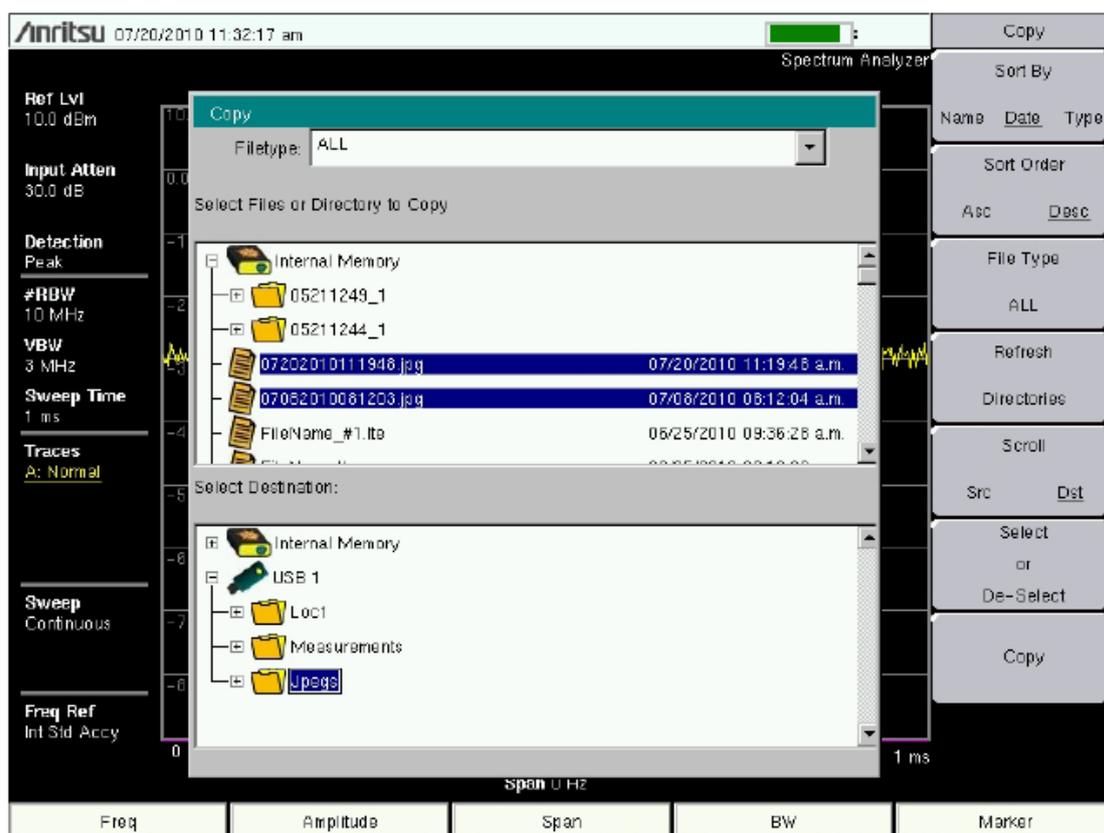


Рисунок 4-15. Диалоговое окно Copy

## Меню Delete

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > File (7) > Delete**

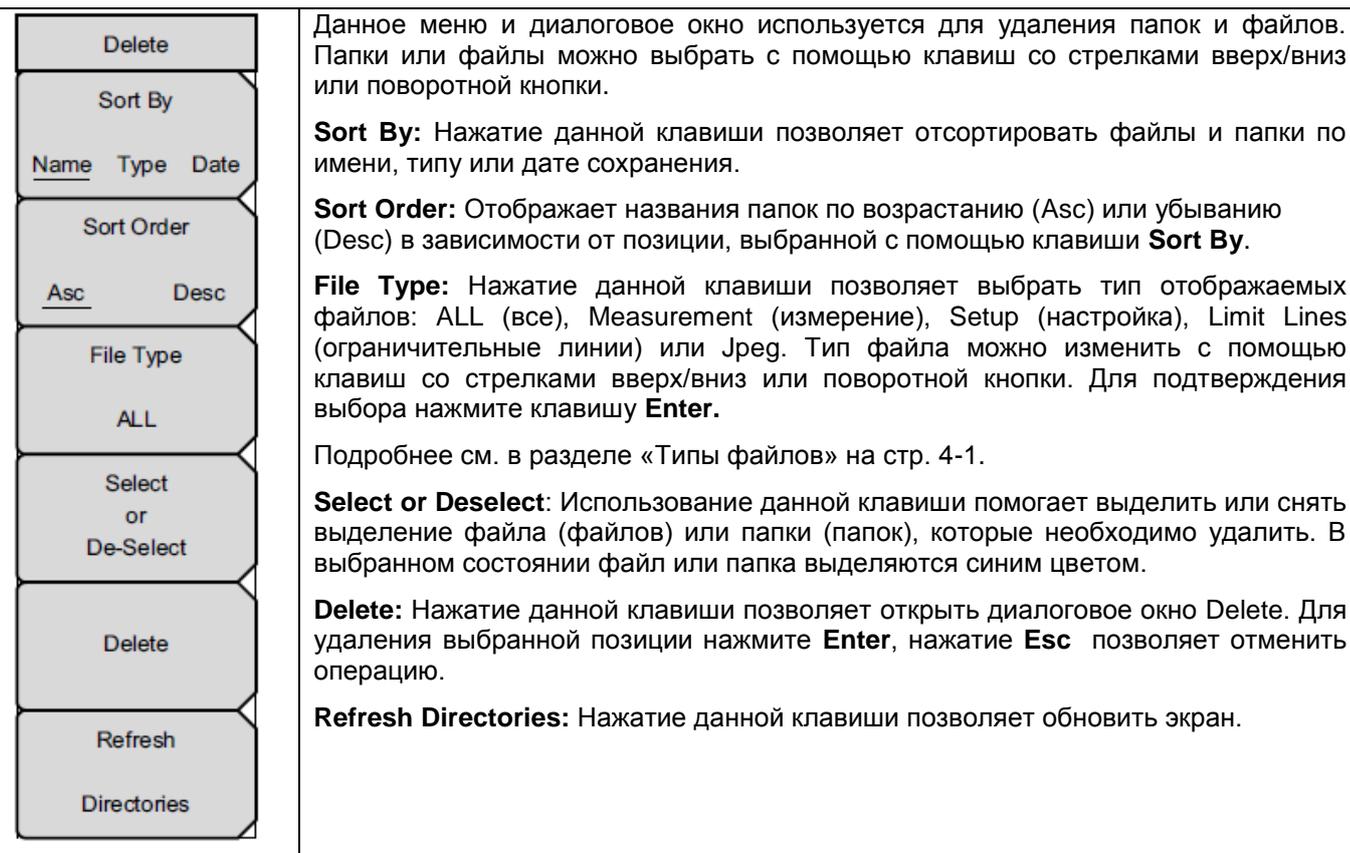


Рисунок 4-16. Меню Delete

## Диалоговое окно Delete

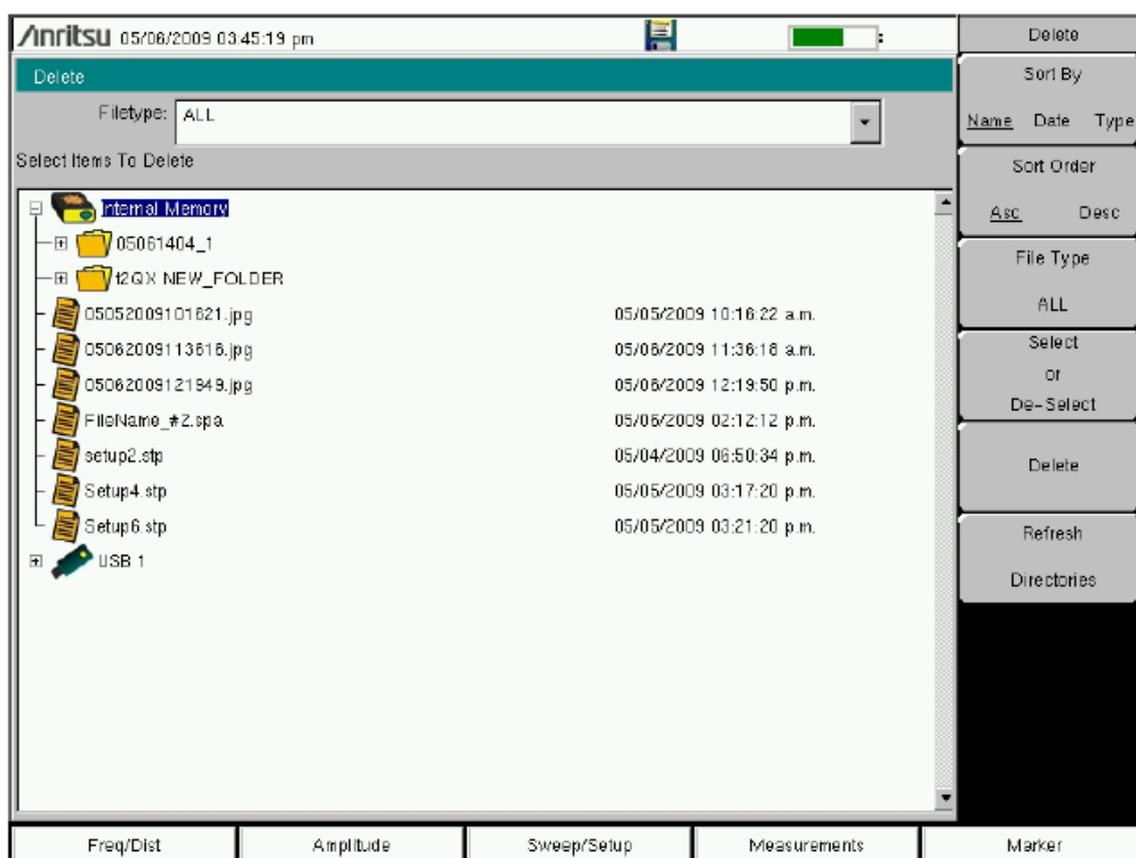


Рисунок 4-17. Диалоговое окно Delete

## **5 Системные операции**

### **5-1 Введение**

В этой главе описываются системные операции Spectrum Master.

Описание других меню (Sweep (развертка), Measure (измерение), Trace (кривая измерения), Limit (ограничение)) приводится в руководствах по проведению измерений (Приложение А).

## 5-2 Обзор меню System

Для доступа к меню System (система) нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **System (8)**. На рис. 5-1 и 5-2 показана группа меню, которая доступна из меню System. Карты меню, как правило, отображают все возможные клавиши подменю, несмотря на то, что некоторые клавиши присутствуют на экране прибора только при определенных обстоятельствах (см. описание меню на следующих страницах).

Обратите внимание, что меню, отмеченные цифрами в круге, показаны на рис. 5-2.

### Меню System – карта 1

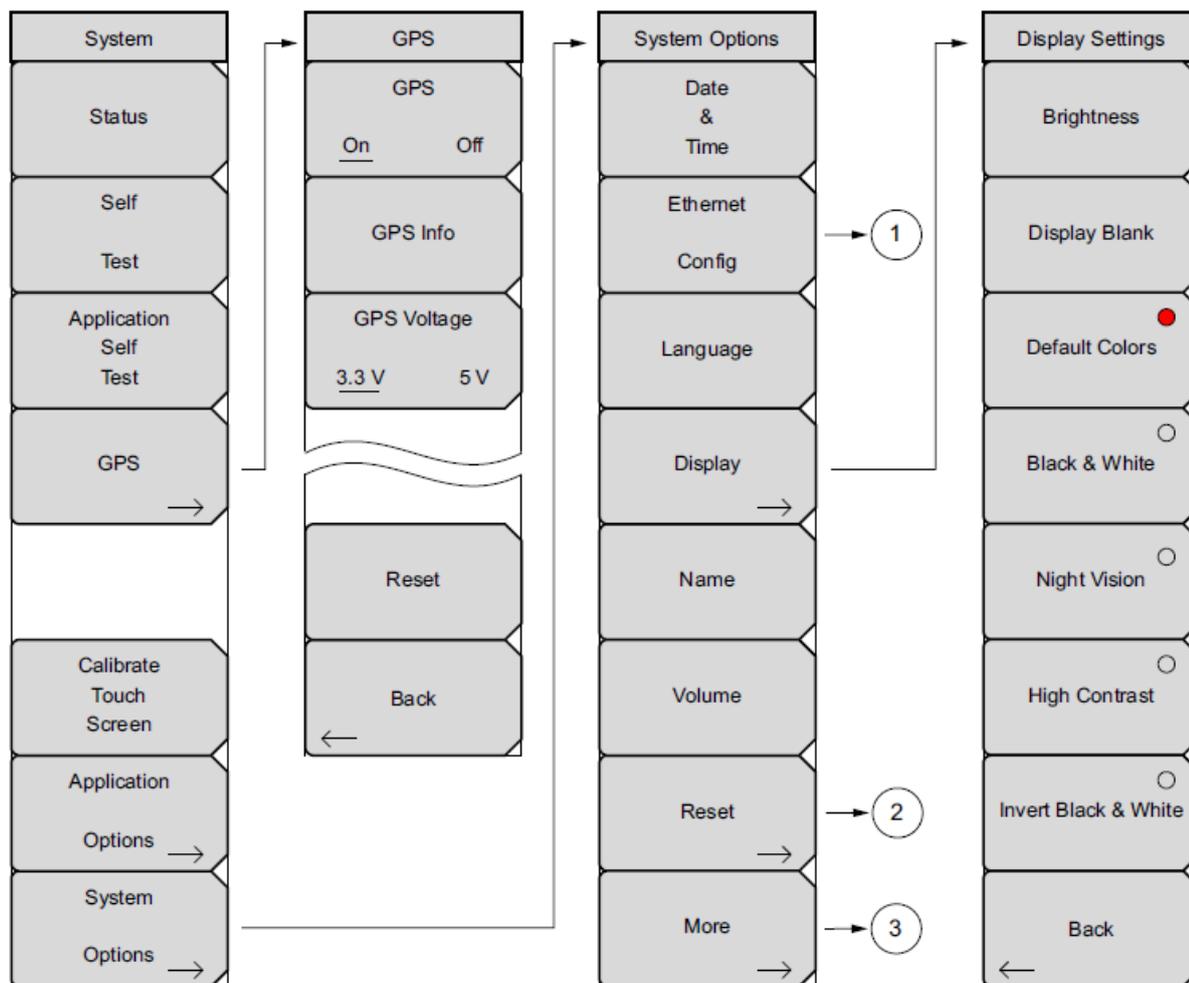


Рисунок 5-1. Меню System – часть 1

## Меню System – карта 2

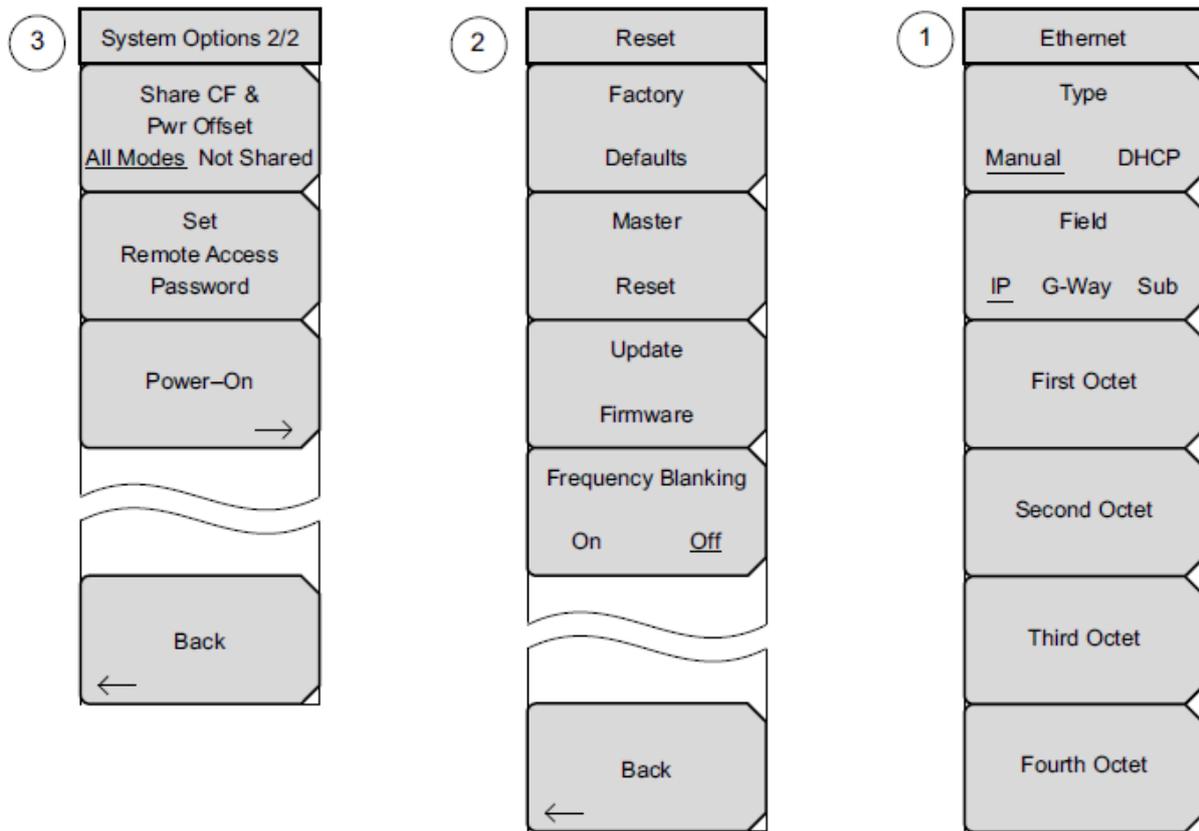


Рисунок 5-2. Меню System – часть 2

## 5-3 Меню System

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > System (8)**

System	<p><b>Status:</b> Нажатие данной клавиши отображает текущее состояние системы, включая операционную систему и версию встроенного программного обеспечения, температуру и другую информацию, например, текущее состояние аккумулятора. Для возврата к нормальному режиму работы нажмите <b>Esc</b> или <b>Enter</b>.</p>
Status	<p><b>Self Test:</b> Данная клавиша позволяет запустить серию диагностических тестов для проверки компонентов прибора. Для прекращения процедуры нажмите <b>Esc</b>, для продолжения – <b>Enter</b>. На экране отобразится список пройденных тестов. В случае неудачного прохождения какого-либо из тестов, то все из выполненных тестов будут помечены как Pass (прошел) или Fail (не прошел).</p>
Self	<p>Если процедура самотестирования завершилась неудачно при полностью заряженном аккумуляторе и указанном температурном диапазоне, то необходимо обратиться в ближайший центр обслуживания Anritsu (см. раздел «Центры обслуживания Anritsu» на стр. 1-6) и сообщить результаты тестирования. Для возврата к нормальному режиму работы нажмите <b>Esc</b> или <b>Enter</b>.</p>
Test	<p><b>Application Self Test:</b> Данная клавиша позволяет запустить серию диагностических тестов для проверки функционирования прибора для конкретных задач (см. раздел «Меню выбора режима» на стр. 2-17). Для прекращения процедуры нажмите <b>Esc</b>, для продолжения – <b>Enter</b>. На экране отобразится список пройденных тестов. В случае неудачного прохождения какого-либо из тестов, то все из выполненных тестов будут помечены как Pass (прошел) или Fail (не прошел). Если процедура тестирования завершилась неудачно, то необходимо обратиться в ближайший центр обслуживания Anritsu (см. раздел «Обращение в Anritsu» на стр. 1-1) и сообщить результаты тестирования.</p>
Application Self Test	<p>Некоторые из узлов анализатора, тестирование которых выполняется в рамках данной процедуры, также могут использоваться в нескольких режимах работы. Для запуска дополнительных тестов на экране могут быть отображены дополнительные клавиши подменю. Например, для модели, допускающей подключение опции «Следящий генератор», при отображении результатов тестирования появляется дополнительная кнопка подменю <b>TG Self Test</b>.</p>
GPS	<p><b>GPS:</b> Нажатие данной клавиши открывает меню GPS, см. главу 6 «GPS (Опция 31)».</p>
GPS	<p><b>Calibrate Touch Screen:</b> Запуск калибровки сенсорного экрана.</p>
Calibrate Touch Screen	<p><b>Application Options:</b> Данная клавиша вызывает меню для выбора опций приложения. Подробнее см. в соответствующем руководстве по измерению из указанных в Приложении А.</p>
Application Options	<p><b>System Options:</b> Нажатие данной клавиши открывает «Меню System Options», см. стр. 5-5.</p>
Application Options	
System Options	
System Options	

Рисунок 5-3. Меню System

### Калибровка сенсорного экрана

Подробнее о калибровке сенсорного экрана см. в разделе 2-7 «Калибровка сенсорного экрана» на стр. 2-15.

## Меню System Options

Последовательность нажатия клавиш: **Shift> System (8) > System Options**

System Options	<p><b>Date &amp; Time:</b> Нажатие данной клавиши вызывает диалоговое окно для настройки текущей даты и времени. С помощью клавиш подменю или клавиш со стрелками влево/вправо выберите поле, которое необходимо изменить. Для выбора даты и времени используйте приборную клавиатуру, клавиши со стрелками вверх/вниз или поворотную кнопку. Для принятия изменений нажмите <b>Enter</b>, нажатие <b>Esc</b> позволяет вернуться в нормальный режим работы без изменения настройки.</p>
Date & Time	<p><b>Ethernet Config:</b> Нажатие данной клавиши подменю отображает подменю настройки Ethernet и открывает диалоговое окно Ethernet Editor для настройки IP-адреса прибора. Подробнее см. в разделе «Конфигурация Ethernet» на стр. D-1 в Приложении D «LAN и DHCP».</p>
Ethernet Config	<p><b>Language:</b> Нажатие данной клавиш подменю вызывает окно выбора, в котором можно выбрать необходимый язык экрана из списка доступных языков. В настоящее время доступны английский, французский, немецкий, испанский, японский, китайский, корейский, итальянский и русский. Кроме этого прибор поддерживает возможность загрузки одного дополнительного языка, если он был определен с помощью программы Master Software Tools. Если используемый режим не имеет перевода на другой язык, то по умолчанию используется английский. Для принятия изменений нажмите <b>Enter</b>, нажатие <b>Esc</b> позволяет вернуться в нормальный режим работы без изменения настройки.</p>
Language	<p>Помимо этого допускается редактирование любого из доступных языков (кроме английского) для обеспечения лучшего перевода на местный язык.</p>
Display →	<p><b>Внимание:</b> В результате выполнения процедуры сброса будут перезаписаны все пользовательские настройки Spectrum Master и потребуется загрузить языковые файлы через Master Software Tools снова.</p>
Name	<p><b>Display:</b> Нажатие клавиши подменю Display открывает меню настроек экрана Display Settings (стр. 5-9), в котором можно установить нужный уровень яркости и прочих настроек отображения.</p>
Volume	<p><b>Name:</b> Нажатие данной клавиши открывает диалоговое окно, в котором можно задать название прибора. Ввод названия осуществляется с помощью процедур ввода текста, как описано в разделе «Ввод текста» на стр. 2-22. Для сохранения названия введите <b>Enter</b>.</p>
Reset →	<p><b>Volume:</b> Текущая настройка громкости отображается на экране. Для изменения настройки используйте приборную клавиатуру, клавиши со стрелками вверх/вниз или поворотную кнопку, затем нажмите <b>Enter</b> для принятия изменений.</p>
More →	<p><b>Reset:</b> Нажатие данной клавиши открывает меню Reset, стр. 5-10.</p>
	<p><b>More:</b> Нажатие данной клавиши открывает меню System Options 2/2, стр. 5-6.</p>

Рисунок 5-4. Меню System Options

## Меню System Options 2/2

Последовательность нажатия клавиш: **Shift> System (8) > System Options > More**

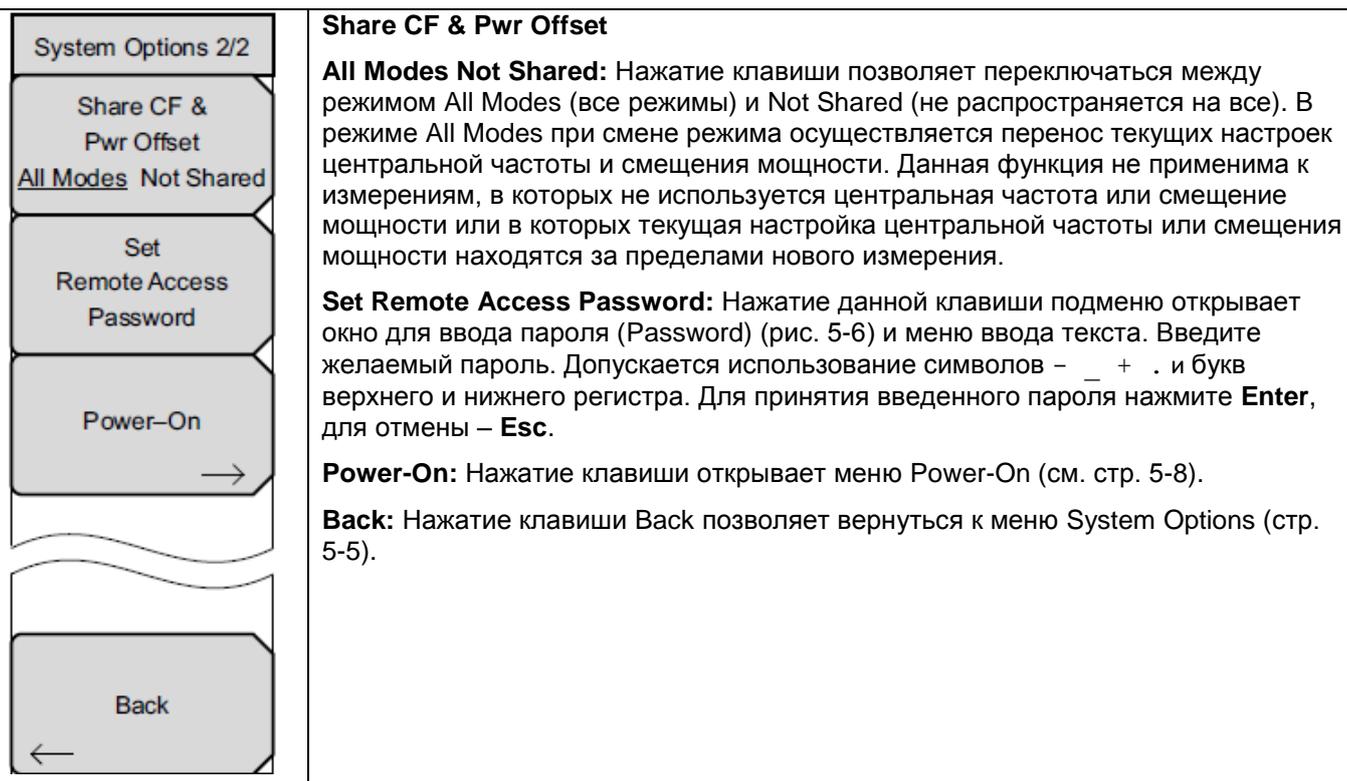


Рисунок 5-5. Меню System Options 2/2

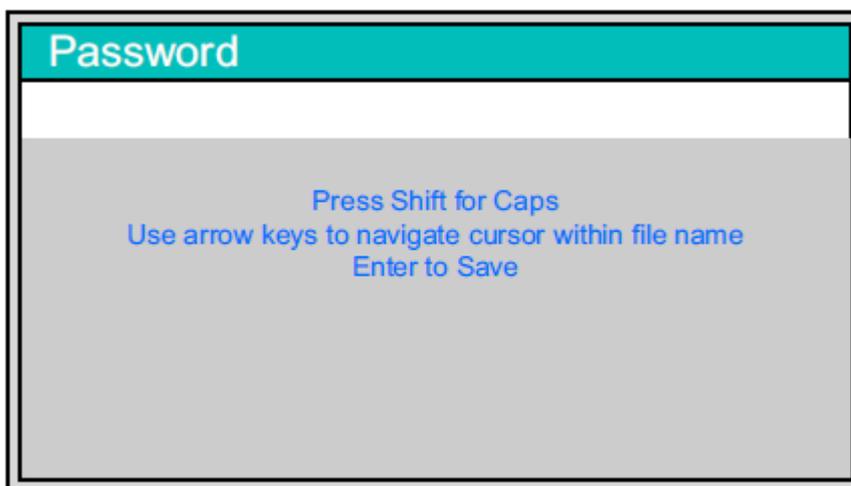
## Пароль для доступа в дистанционном режиме

**Предупреждение** Не используйте команды SPC1 с данной функцией

Данная функция используется только с Master Software Tools (MST) версии 2.21.1 и выше. После настройки пароля прибор необходимо перезагрузить (отключение питания (OFF), затем включение (ON)), чтобы обеспечить безопасность при дистанционном доступе. После этого пользоваться прибором в дистанционном режиме одновременно может только один пользователь.

Пароль сначала устанавливается в прибор, а затем используется в MST. При запросе в MST введите пароль в соответствующем окне. Окно для ввода пароля, показанное на рис. 5-6, может отличаться от фактического изображения на экране вашего прибора.

---



**Рисунок 5-6.** Окно ввода пароля для работы в дистанционном режиме

Пароль можно отменить или сбросить с помощью процедуры главного сброса (Master Reset), сброса на заводские значения по умолчанию (Factory Default) или обновления встроенного ПО (которое включает в себя перезапуск прибора).

## Меню Power-On

Последовательность нажатия клавиш: **Shift> System (8) > System Options > More > Power-On**

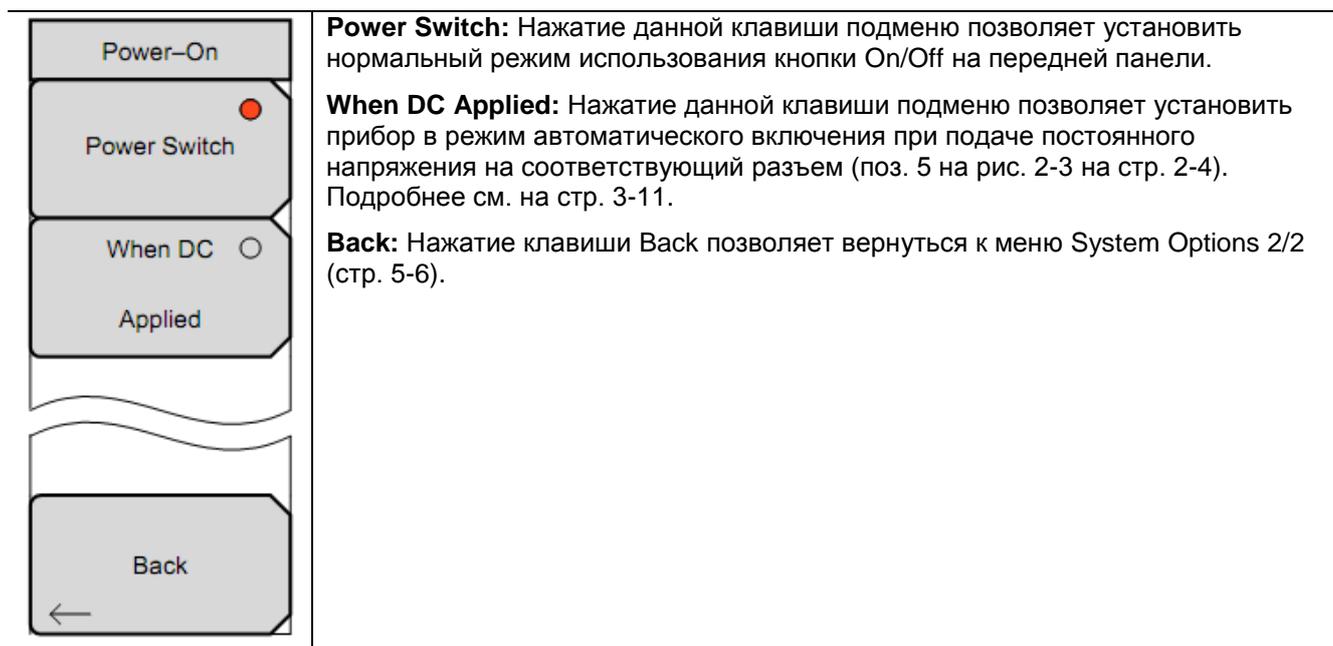


Рисунок 5-7. Меню Power-On

## Меню Display Settings

Последовательность нажатия клавиш: **Shift, System (8) > System Options > Display**

Display Settings	
Brightness	<b>Brightness:</b> Пользователь имеет возможность регулировать яркость экрана, что позволяет оптимизировать видимость в различных условиях освещенности. Уровень яркости можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз (с шагом 25), влево/вправо (0 или 100) или поворотной кнопки (с шагом 1) в диапазоне от 0 до 100, при этом уровень 100 соответствует максимальной яркости. Для принятия изменения нажмите <b>Enter</b> . Все видимые опции экрана зависят от настройки яркости.
Display Blank	<b>Display Blank:</b> Нажмите <b>Enter</b> , чтобы отключить экран, или <b>Esc</b> , чтобы отказаться. Отключенный экран можно включить тремя быстрыми нажатиями любой клавиши, кроме кнопки питания (или выключить/включить питание прибора).
Default Colors	<b>Default Colors:</b> Нажатие данной клавиши устанавливает цветовое решение по умолчанию и используется при работе в нормальных условиях освещенности. Измерительная сетка черная (или темно-серая), и фон черный.
Black & White	<b>Black &amp; White:</b> Отображение данных на экране в черно-белом режиме. Черный цвет используется для вывода данных, белый для фона. Используется для печати и просмотра в условиях яркого солнца.
Night Vision	<b>Night Vision:</b> Нажатие данной клавиши переключает экран в режим, оптимизированный для работы в темноте (данные отображаются красным цветом, фон черный).
High Contrast	<b>High Contrast:</b> Нажатие данной клавиши позволяет увеличить контрастность цветов, установленных по умолчанию. Используется для работы в условиях плохой освещенности.
Invert Black & White	<b>Invert Black &amp; White:</b> Фон экрана белый, сетка серая, данные кривой измерения остаются в цвете. Настройка используется для печати и работе при ярком солнечном цвете.
Back	<b>Back:</b> Нажатие данной клавиши возвращает в <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b> , стр. 5-5.

Рисунок 5-8. Меню Display Settings

## Меню Reset

Последовательность нажатия клавиш: **Shift, System (8) > System Options > Reset**

Reset	<p><b>Factory Defaults:</b> Возвращает прибор к заводским настройкам, включая Ethernet, язык, яркость. Для запуска процедуры сброса нажмите клавишу <b>Enter</b>. Во время выполнения процедуры Spectrum Master автоматически выполнит перезагрузку. Для возврата в нормальный режим работы без выполнения сброса нажмите <b>Esc</b>.</p> <p><b>Примечание:</b> Та же процедура сброса может быть запущена при включении Spectrum Master посредством нажатия и удерживания клавиш <b>Esc+On</b> до появления экрана-заставки Anritsu.</p> <p><b>Master Reset:</b> Нажатие данной клавиши позволяет установить все настройки на заводские значения, включая Ethernet, язык и яркость. Также удаляются все пользовательские файлы, сохраненные во внутренней памяти, и восстанавливается исходный язык и файлы антенн. Для запуска главного сброса нажмите клавишу <b>Enter</b>. Spectrum Master автоматически выполнит перезагрузку. Для возврата в нормальный режим работы без выполнения сброса нажмите <b>Esc</b>.</p> <p><b>Примечание:</b> Та же процедура сброса может быть запущена при включении Spectrum Master посредством нажатия и удерживания клавиш <b>System (8)+On</b> до появления экрана-заставки Anritsu.</p> <p><b>Update Firmware:</b> Нажатие данной клавиши позволяет выполнить обновление операционной системы прибора с помощью карты памяти USB. Нажмите клавишу <b>Enter</b> для запуска обновления; нажатие <b>Esc</b> позволяет вернуться в нормальный режим работы без выполнения процедуры обновления. Подробнее см. на стр. 5-12.</p> <p><b>Frequency Blanking On/Off</b> (только для опции 7): Подменю Frequency Blanking отображается только при наличии подключенной опции 7 «Безопасная работа с данными». При включении данной функции все значения частоты, отображаемые на экране и кнопках меню заменяются знаками <b>##.#####</b>. Данная мера позволяет использовать прибор без демонстрации конфиденциальной информации о частотах на экране.</p> <p>Выключение функции скрытия частоты предустанавливает настройки прибора и частоты на заводские настройки по умолчанию (текущие настройки частоты не будут сохранены или отображены на экране).</p> <p><b>Back:</b> Нажатие данной клавиши подменю позволяет вернуться в «Меню System Options», стр. 5-5.</p>
Factory Defaults	
Master Reset	
Update Firmware	
Frequency Blanking	
On <u>Off</u>	
Back	
←	

Рисунок 5-9. Меню Reset

<b>Внимание</b>	Процедура Factory Defaults или Master Reset потребует повторной загрузки любых пользовательских файлов посредством Master Software Tools.
-----------------	---

## 5-4 Меню Preset

Последовательность нажатия клавиш: **Shift > Preset (1)**

Preset	<p><b>Preset:</b> Нажатие данной клавиши возвращает настройки прибора на начальные значения, установленные по умолчанию.</p> <p><b>Save Setup:</b> Нажатие данной клавиши открывает диалоговое окно для называния и сохранения текущих рабочих настроек; сохраненные настройки можно в дальнейшем вызвать, что позволит вернуть прибор в состояние, в котором он был во время сохранения настройки.</p> <p><b>Recall Setup:</b> Данная клавиша позволяет выбрать и загрузить ранее сохраненную настройку прибора с помощью меню Recall. Все текущие настройки прибора заменяются сохраненной информацией.</p>
Preset	
Save Setup	
Recall Setup	

Рисунок 5-6. Меню Preset

## 5-5 Процедура самотестирования

После включения анализатор Spectrum Master выполняет серию быстрых проверок, чтобы убедиться в правильности функционирования системы. Самотестирование системных параметров включает в себя набор тестов, относящихся непосредственно к аппаратной части прибора. В процессе самотестирования приложения выполняется ряд тестов для проверки аппаратных компонентов прибора, используемых в выбранном режиме.

Некоторые тесты для проверки функционирования прибора в конкретном режиме работы (самотестирование приложения) включают дополнительные тесты, для которых появляются дополнительные клавиши подменю. Например, после выполнения теста для оценки функционирования прибора в режиме анализатора спектра при наличии опции «Следящий генератор» появляется клавиша подменю **Tracking Generator Self Test**. А в анализаторах Spectrum Master с опцией «Частота 43 ГГц» (MS2720T-0743) предлагается проверка модуля понижающего преобразователя ВЧ частот.

Если Spectrum Master находится в пределах указанного рабочего диапазона и аккумулятор заряжен, а процедура самотестирования завершается неудачно, следует обратиться в ближайший сервисный центр Anritsu.

Если анализатор уже включен, то процедуру самотестирования можно запустить следующим образом:

1. Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **System (8)**.
2. Нажмите клавишу подменю **Self Test**. На экране прибора отобразятся результаты самотестирования.
3. Нажмите **Esc** для продолжения работы.

Также о процедуре самотестирования см. в разделе 5-3 «Меню System» на стр. 5-4.

## 5-6 Обновление встроенного ПО анализатора Spectrum Master

Для выполнения обновления встроенного программного обеспечения в анализаторе Spectrum Master необходимо загрузить файл обновления с сайта Anritsu, записать его на карту памяти USB и загрузить обновление в Spectrum Master.

Способы выполнения обновления описаны на сайте Anritsu:

<http://www.anritsu.com/en-US/Products-Solutions/Instructional/Handheld-Firmware-Methods.aspx>

### Обновление с использованием карты памяти USB

В данном способе используется карта памяти USB для переноса файлов с ПК в прибор. Файлы обновлений можно загрузить на соответствующих страницах прибора (вкладка Library). Загрузите файл и следуйте указаниям на экране.

#### Что потребуется

- Персональный компьютер с доступом к Internet
- Отформатированная нужным образом карта памяти USB

**Примечание** Anritsu рекомендует переформатировать имеющуюся карту памяти USB перед использованием ее в процедуре обновления.

- Spectrum Master с адаптером питания.

### Способы загрузки файлов обновления

Файл обновления можно получить на странице изделия Spectrum Master или перейти напрямую к странице Firmware Upgrades Get the latest firmware for your instrument.

#### Загрузка со страницы изделия

Перейдите на страницу <http://www.anritsu.com>

В поле поиска (Search) введите название или номер модели. В списке результатов поиска выберите ссылку на Spectrum Master MS2720T



Рисунок 5-11. Поле поиска на странице Anritsu

Со страницы изделия перейдите по вкладке Library и выберите Firmware Update for the Spectrum Master MS2720T в списке Drivers, Software Downloads.

На странице Firmware Update for the Spectrum Master MS2720T щелкните по кнопке **Download** и сохраните файл на ваш ПК, следуя инструкциям на экране.

После завершения загрузки запустите файл. На экране появится мастер обновления, который будет выводить инструкции по загрузке программного обеспечения на вашу карту памяти USB. Кнопка **View Firmware Upgrade** служит для отображения списка справочных инструкций по загрузке.

Установите карту памяти USB в ваш компьютер.

### **Загрузка со страницы обновлений программного обеспечения**

1. Перейдите по следующей ссылке:  
<http://www.anritsu.com/en-US/Products-Solutions/Instructional/Handheld-Firmware-Methods.aspx>
2. Выполните действия с п.4 выше для загрузки файла. Далее выполните процедуру в п. «Обновление программного обеспечения через USB»

### **Обновление программного обеспечения через USB**

После установки карты памяти выполните следующую процедуру:

1. Нажмите **Shift 8**.
2. Нажмите клавишу подменю **System Options**.
3. Нажмите клавишу подменю **Reset**.
4. Нажмите клавишу подменю **Update Firmware**.
5. Нажмите клавишу главного меню **Load Firmware**.
6. Нажмите клавишу подменю **Update Application Firmware**.
7. Нажмите поворотную кнопку, чтобы выбрать **Save And Restore User Data** в окне **Firmware Update**.
8. Нажмите **Enter**.

После завершения обновления Spectrum Master автоматически перезагрузится. После этого в течение нескольких минут анализатор будет выполнять внутреннюю процедуру обновления ПО.

Последующие обновления будут занимать меньшее время, поскольку Spectrum Master будет распознавать новые файлы обновлений на карте памяти USB и загружать их автоматически. Данная функция обновления не запускается до момента включения прибора с установленной картой памяти USB.



## 6 GPS (Опция 31)

### 6-1 Введение

Анализатор Spectrum Master MS2720T может поставляться со встроенным GPS-приемником (Опция 31), обеспечивающим получение информации о широте, долготе, высоте и универсальном глобальном времени. При активном отслеживании спутников данные GPS сохраняются при каждом сохранении результатов измерения и могут быть отображены с помощью Master Software Tools. Эта опция также позволяет повысить точность генератора опорной частоты.

### 6-2 Настройка GPS

Для получения данных от спутников GPS пользователь должен находиться в зоне прямой видимости спутников, или необходимо установить снаружи антенну и обеспечить отсутствие помех. Помимо опции 31 также требуется подключение антенны GPS.

Шифры антенн GPS, предлагаемых Anritsu:

1. 2000-1528-R (кабель 25 футов)
2. 2000-1652-R (кабель 1 фут)

### Включение функции GPS

1. Подключите антенну GPS к разъему GPS в верхней части прибора Spectrum Master.
2. Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **System** (8). На экране отобразится меню System.
3. Нажмите клавишу подменю GPS, на экране отобразится меню GPS.
4. Нажмите клавишу подменю GPS On/Off для включения/выключения функции GPS, на клавише должна быть подчеркнута позиция On. При первом включении GPS в верхней части экрана появится красный значок GPS, означающий, что в данный момент отслеживается менее 3 спутников.



Рисунок 6-1. Значок GPS, красный

5. Нажмите клавишу подменю GPS Info для просмотра следующей информации:
- Отслеживаемые спутники
  - Широта и долгота
  - Высота
  - Универсальное глобальное время
  - Установленное местоположение
  - Альманах готов
  - Состояние антенны
  - Состояние приемника
  - Напряжение и ток антенны GPS
6. После того, как GPS приемник обнаружит не менее трех спутников, значок GPS изменит свой цвет на зеленый.



**Рисунок 6-2.** Значок GPS, зеленый

**Примечание** Для смены состояния опорной частоты Ref Freq на GPS High Accuracy в меню Status, отображаемого в левой части экрана измерения, требуется до 3 минут.

Для сброса GPS нажмите клавишу подменю Reset. В случае потери спутников на экране отображается зеленый значок GPS, перечеркнутый красным крестом (см. рис. 6-3). Данный значок выводится после того, как GPS находился в активном состоянии (т.е. отслеживалось 3 и более спутников).



**Рисунок 6-3.** Значок GPS, зеленый с красным крестом

После установки местоположения GPS внутренний генератор опорной частоты запускает процедуру корректировки своей частоты, чтобы соответствовать стандарту GPS. После настройки внутренней частоты в соответствии со стандартом GPS, в меню Status, слева от экрана измерения, отображается состояние GPS High Accuracy. Если функция GPS не активизирована, в меню Status для опорного источника отображается состояние Internal Standard Accuracy (внутренняя стандартная точность) или выбранная пользователем внешняя опорная частота.

Не более чем через 3 минуты после нахождения спутников точность генератора опорной частоты будет составлять, по крайней мере,  $25 \cdot 10^{-9}$ . Собственная стандартная точность термостатированного кварцевого генератора составляет  $\pm 0.3 \cdot 10^{-6}$ . Поправочный коэффициент, применяемый к внутреннему кварцевому генератору, позволяет прибору поддерживать точность частоты по GPS на уровне, по крайней мере,  $50 \cdot 10^{-9}$  в течение трех дней, даже если прибор не имеет возможности получать сигналы от спутников GPS.

Для получения данных от спутников GPS пользователь должен находиться в зоне прямой видимости спутников, или необходимо установить снаружи антенну и обеспечить отсутствие помех.

## 6-3 Меню GPS

Последовательность нажатия клавиш: **Shift, System (8) > GPS**

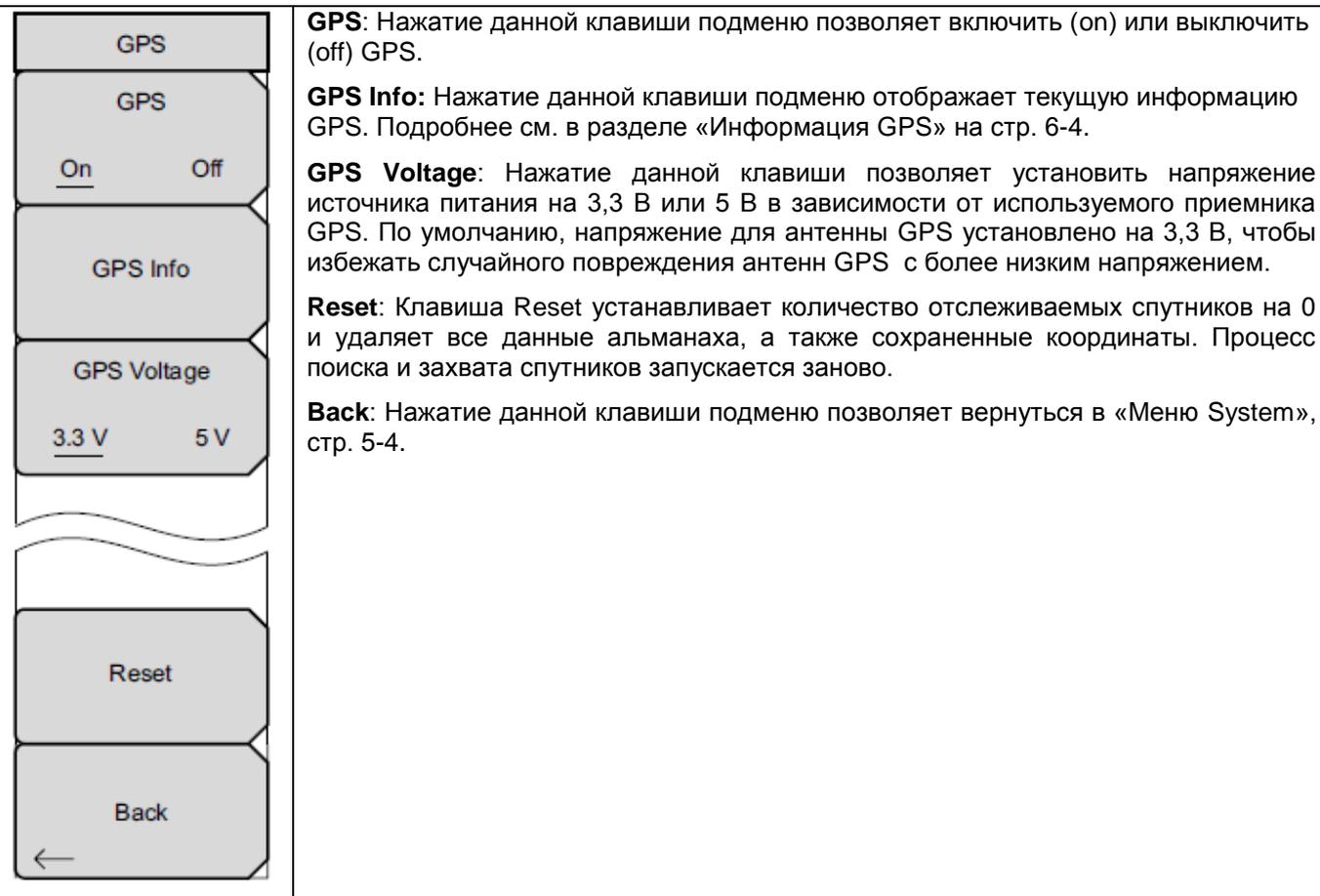


Рисунок 6-4. Меню GPS

## Информация GPS (GPS Info)

**Tracked Satellites:** Отображение количества отслеживаемых спутников (для определения широты и долготы требуется три спутника, для определения высоты – четыре). Как правило, чем больше спутников отслеживается, тем выше точность выдаваемой информации.

**Latitude and Longitude:** Отображение местоположения в градусах, минутах и секундах.

**Altitude:** Отображение информации о высоте в метрах.

**UTC:** Универсальное глобальное время.

**Fix Available:** Устройства поиска при холодном старте обеспечивают обнаружение, по крайней мере, трех спутников в течение первых двух минут. После обнаружения трех спутников приемник вычисляет исходное местоположение (как правило, менее чем за 2 минуты). **Fix Not Available** означает, что исходное местоположение установить не удалось.

**Almanac Complete:** Альманах содержит информацию о группировках спутников, ионосфере и специальные системные сообщения. При холодном старте приемник GPS не имеет навигационных данных, поэтому у приемника отсутствует текущий альманах. Для установления первого местоположения готовый альманах не требуется, однако, наличие альманаха существенно сокращает время, необходимое для определения местоположения.

### **Antenna Status:**

OK: Антенна подключена и функционирует правильно.

Short/Open: Между антенной и точкой подключения имеется короткое замыкание или разрыв. В случае появления этого сообщения необходимо отключить и переместить антенну GPS. Если сообщение не исчезает, попробуйте подключить другую антенну GPS производства Anritsu (подробнее см. на стр. 1-4 «Стандартные и дополнительные принадлежности»). Если замена антенны не устранила это сообщение, следует обратиться в ближайший сервисный центр Anritsu («Центры обслуживания компании Anritsu», стр. 1-6).

**Receiver Status:** Текущее состояние приемника.

**GPS Antenna Voltage and Current:** Отображение напряжения и тока антенны GPS

# 7 Master Software Tools

## 7-1 Введение

В этой главе приводится краткий обзор программы Master Software Tools (MST). Подробнее о программе Master Software Tools см. в руководстве по MST, доступном в меню Справки MST. Данная глава включает в себя следующие разделы:

- Обзор программы Master Software Tools.
- Обзор возможностей программы Master Software Tools.
- Установка MST
- Подключение к прибору
- Обновление встроенного программного обеспечения.

## 7-2 Обзор Master Software Tools

Программа Master Software Tools компании Anritsu – это совместимая с операционной системой Microsoft® Windows® (Windows 2000 и выше) программа, предназначенная для передачи результатов измерений, включая маркеры и ограничительные линии, на ПК с целью их последующего редактирования. MST не поддерживается более ранними версиями операционной системы Windows.

<b>Примечание</b> Master Software Tools не поддерживает захват кривых следящего генератора.
---

## 7-3 Обзор возможностей Master Software Tools

### Захват или загрузка кривых

В Master Software Tools имеется возможность захвата графического экрана и связанных с кривой данных измерения тестируемого устройства и сохранения их в файле. Сохраненные файлы с кривыми измерения тестируемого устройства можно загрузить и отредактировать в графическом редакторе MST (см. рис. 7-1).

1. Загрузка сохраненных результатов измерения из памяти прибора в ПК для хранения и анализа.
2. Захват текущих кривых для просмотра и сохранения в ПК.
3. Загрузка сохраненных кривых из ПК в прибор.
4. Сравнение нескольких кривых и помощью функций перемещения и наложения (только для измерений в режиме анализатора спектра).
5. Внесение изменений в список кабелей, антенн и стандартов сигналов.
6. Математические функции с кривыми.
7. Конвертирование файлов DAT из формата Anritsu Handheld Software Tools в формат Anritsu Master Software Tools.

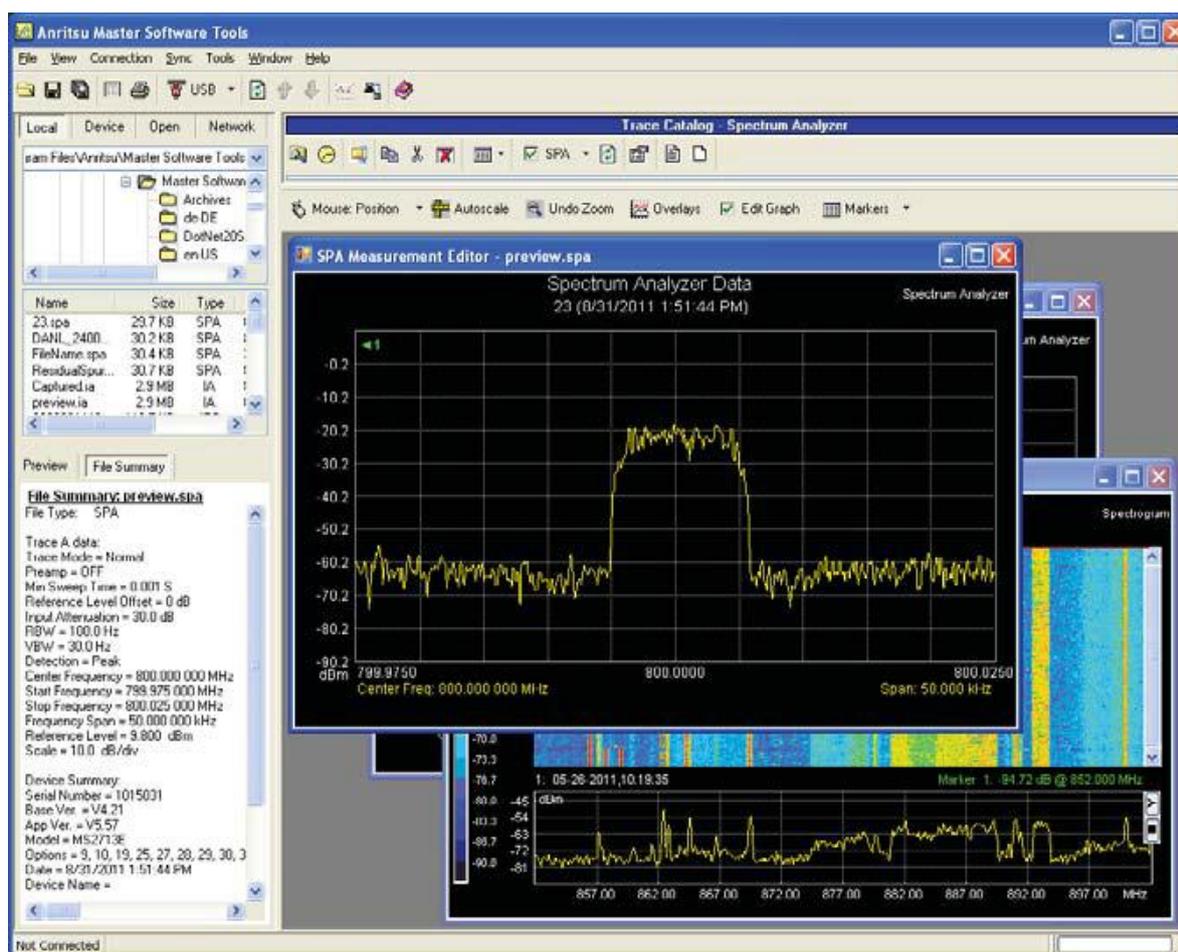


Рисунок 7-1. Master Software Tools с несколькими открытыми измерениями

## Редактирование кривых

С помощью MST можно изменять масштаб, редактировать ограничительные линии и маркеры на кривой. Для этого используется клавиша Edit Graph (отредактировать график) и контекстные меню.

1. Добавление, удаление и изменение ограничительных линий и маркеров
2. Добавление, удаление и изменение заголовков и подзаголовков. Добавление данных об операторе и объекте.
3. Создание отчетов с использованием кривых и экспорт файлов .csv для дальнейшей обработки.
4. Экспорт результатов измерения в виде графических файлов (формат .jpg).

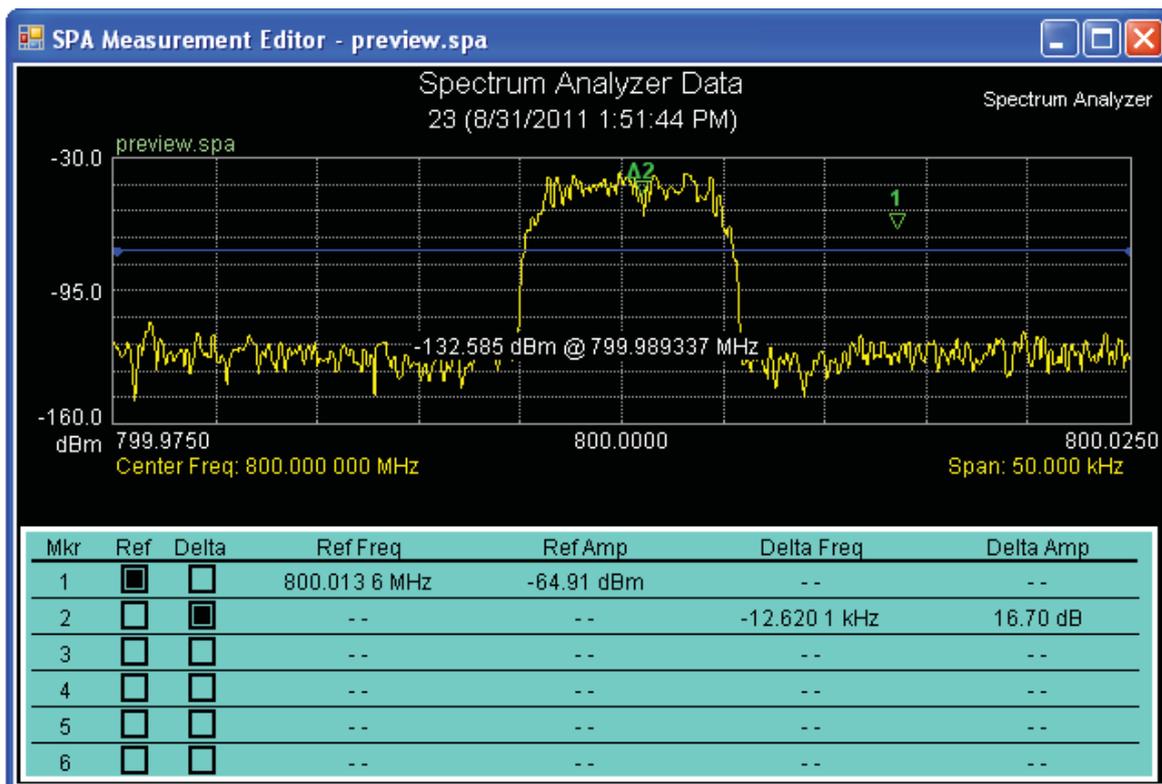


Рисунок 7-2. Импортированные графические данные с ограничительной линией и дельта-маркером

## Трехмерная спектрограмма

Трехмерная спектрограмма (Folder Spectrogram) позволяет создавать трехмерное отображение больших массивов данных в одном наборе графиков.

1. Возможность отображения кривых в виде каскадной диаграммы, 3D или ролика в формате .avi.
2. Просмотр трехмерных изображений во временной и частотной области.
3. Добавление маркеров для выделения данных.

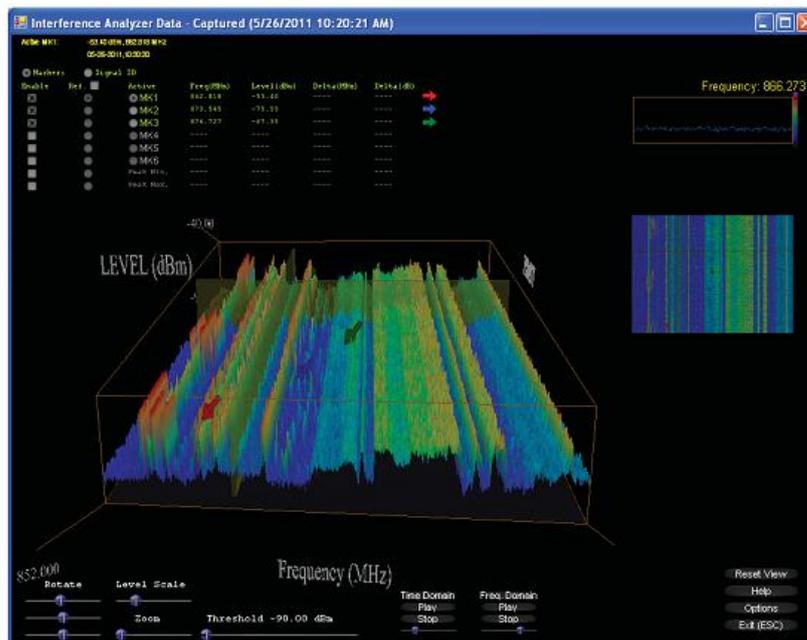
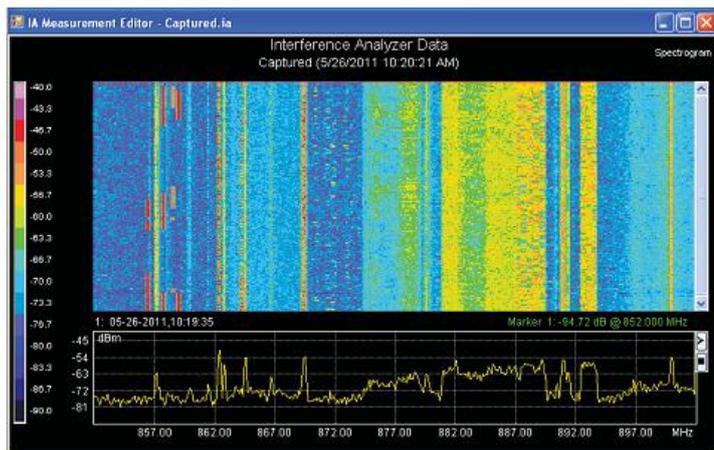


Рисунок 7-3. Данные анализа интерференции в виде каскадной диаграммы (верхнее изображение) и спектрограммы (нижняя)

## Возможности подключения

Подключение Spectrum Master к компьютеру осуществляется с помощью USB кабеля или через Ethernet. Для дистанционного доступа подключайтесь через сеть Ethernet.

Инструменты дистанционного доступа (Remote Access) используются для управления прибором (требуется подключение Ethernet) или дистанционного отображения экрана прибора на ПК.

Возможность направленного подключения от ПК с помощью USB или прямого подключения Ethernet.

Возможность обновления программного обеспечения прибора до самых последних версий, доступных

на: <http://www.anritsu.com>

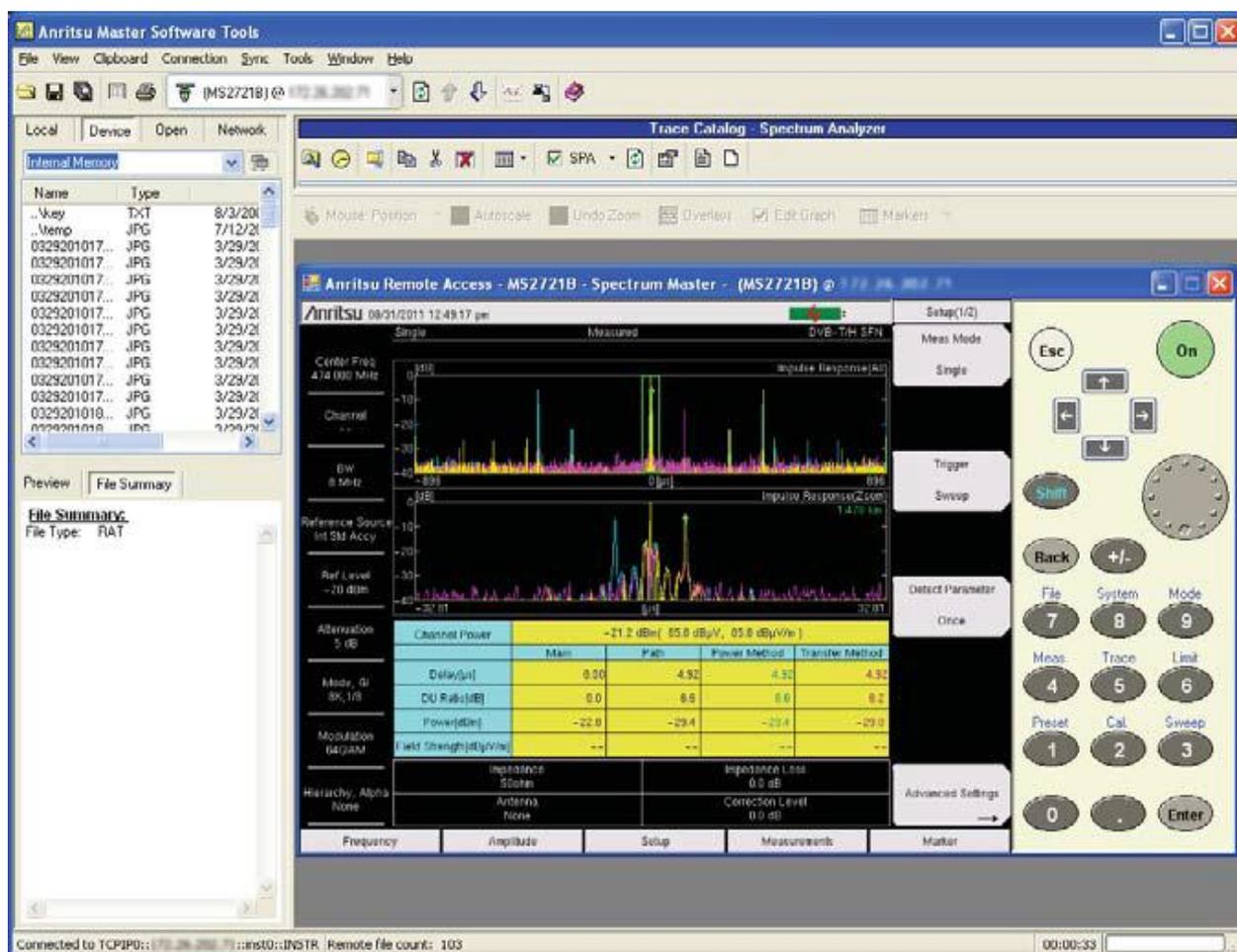


Рисунок 7-4. Использование инструмента дистанционного подключения к прибору в сети

## Контекстные меню

Контекстные меню служат в качестве ярлыков к командам, которые также доступны на выпадающих меню и панели инструментов.

1. Доступ к контекстным меню осуществляется нажатием правой кнопки мышки на активном экране измерения графического редактора.
2. Контекстные меню включают в себя функции, команды и опции, которые являются характерными для измерения в активном окне.

## 7-4 Инсталляция Master Software Tools

Программа Master Software Tools находится на CD диске, который входит в комплект поставки прибора. Для установки программы на ПК вставьте CD диск в дисковод и следуйте указаниям программы установки. Программу MST также можно скачать на сайте <http://www.anritsu.com>.

## 7-5 Подключение к прибору

Для подключения к прибору используйте кабель USB из комплекта поставки измерительного прибора.

Подсоедините кабель USB к порту USB-A компьютера и порту USB mini-B измерительного прибора.

Включите измерительный прибор. Запустите программу Master Software Tools.

Разверните меню **Connection** и щелкните по **Connect – USB**, установив тем самым связь с измерительным прибором.

## 7-6 Обновление встроенного ПО анализатора Spectrum Master

См. раздел «Обновление встроенного ПО» на стр. 5-12.

# Приложение А - Сопутствующая документация

## А-1 Введение

В этом приложении приводится перечень вспомогательной документации по конструктивным особенностям и опциям Spectrum Master. Руководства по проведению измерений в формате PDF находятся на диске с документацией или могут быть загружены с сайта компании Anritsu. Для определения версии встроенного программного обеспечения вашего прибора см. описание клавиши подменю Status на стр. 5-4.

## Опции

Таблица А-1. Анализаторы и опции

Конструктивная особенность (требуемая опция)	Документ (шифр документа)
Анализатор спектра (709, 713, 720, 732 или 743) Аппаратный IQ-демодулятор (24) Анализатор интерференций(25) Сканер каналов (27) Выход ПЧ "нулевой" полосы обзора (89) Ждущая развертка (90) Нанесение данных о покрытии на карту (431) Анализатор АМ/ЧМ/ИМ (509)	Руководство по измерению с помощью анализатора спектра (10580-00349)
Следящий генератор (809, 813 или 820)	Руководство по измерению с помощью следящего генератора (10580-00339)
Встроенный измеритель мощности (29) Высокоточный измеритель мощности (19)	Руководство по измерению с помощью измерителя мощности (10580-00240)
Анализатор сигналов IEEE 802.16 WiMAX Fixed и Mobile (885)	Руководство по измерению анализатором сигналов WiMAX (10580-00236)
Анализатор сигналов CDMA2000 1X и EV-DO (884)	Руководство по проведению измерений анализатором сигналов 3GPP2 (10580-00235)
Анализатор сигналов GSM/GPRS/EDGE (880) Анализатор сигналов W-CDMA/HSPA+ (881) Анализатор сигналов TD-SCDMA/HSPA+ (882) Анализатор сигналов LTE (FDD и TDD) (883)	Руководство по проведению измерений анализатором сигналов 3GPP (10580-00234)

## Сопутствующая документация

Таблица А-2. Сопутствующая документация

Описание документа	Шифр
Технические характеристики анализатора Spectrum Master	11410-00646
Брошюра об изделии	11410-00647
Руководство по программированию	10580-00341
Руководство по техническому обслуживанию	10580-00342
Анализатор пассивной интермодуляции PIM (требуется PIM Master MW82xxA)	10580-00280
Компьютерные приложения (диск или загрузка с сайта):	
Master Software Tools (анализ кривых и отчеты)	2300-498
Line Sweep Tools (поддержка PIM)	2300-530
MapMaster (поддержка функции нанесения на карту)	2300-532
Документация по работе с переносными приборами (компакт-диск)	10920-00060

Дополнительные документы находятся под вкладкой **Library** на странице каждого из изделий Anritsu.

Актуальная информация по изделиям доступна на сайте Anritsu:

<http://www.anritsu.com>

Выполните поиск по номеру модели. Актуальная документация находится на странице изделия под вкладкой Library. Например, URL для MS2720T:

<http://www.anritsu.com/en-us/products-solutions/products/MS2720T.aspx>

## Приложение В - Работа в защищенной среде

### В-1 Введение

В данном разделе описываются Опция 7 (Безопасная работа с данными) и функция «Скрытие частоты», типы используемой в Spectrum Master памяти, процедура удаления пользовательских файлов, сохраненных во внутренней памяти, а также рекомендации по работе в условиях, когда требуется защита информации.

#### Опция 7 «Безопасная работа с данными»

При использовании опции 7 «Безопасная работа с данными» прибор сохраняет информацию только на внешний USB флеш-диск. Возможность сохранения во внутреннюю память отключена. После установки опция 7 запускается немедленно и не может быть отключена. В случае необходимости отключения опции 7 ее необходимо изъять из прибора, что выполняется в сервисном центре.

#### Внимание

Обратите внимание, что даже при подключенной опции 7 рабочие параметры (такие как частотный диапазон и уровень мощности, устанавливаемые пользователем) сохраняются в ЭСППЗУ Spectrum Master даже после отключения прибора. Эти параметры можно удалить посредством выполнения процедуры главного сброса, как описано в разделе «Удаление всех файлов пользователя из внутренней памяти» на стр. В-3.

#### Скрытие частоты

Опция 7 позволяет скрывать отображаемые значения частоты. Значения частоты, отображаемые на экране и в меню, заменяются символами ##.####. Нажмите клавишу подменю System Options, затем Reset. Установите на клавише подменю Frequency Blanking состояние On (выделяется подчеркиванием). Настройка Frequency Blanking на Off переведет настройки прибора на заводские значения по умолчанию.

1. Отключение функции скрытия частоты сбрасывает настройки прибора (и частоты) на заводские значения по умолчанию.
2. Отключение питания прибора сбрасывает настройки прибора (и частоты) на заводские значения по умолчанию и отключает функцию скрытия частоты.
3. Процедура предустановки прибора отключает функцию скрытия частоты и восстанавливает заводские настройки по умолчанию.
4. Опция 7 обеспечивает невозможность сохранения пользовательских файлов и файлов калибровки во внутренней памяти прибора.

#### Предупреждение

Обратите внимание, что при включенной функции скрытия частоты файлы пользователя все равно могут быть сохранены на внешний USB диск и информация о частоте в этих файлах не скрывается. Также информация о частоте не скрывается в командах SCPI, используемых для дистанционного управления прибором.

## **Пароль при работе в дистанционном режиме**

Данная функция используется только с Master Software Tools (MST) версии 2.21.1 и выше. Пароль сначала устанавливается в прибор, а затем используется в MST. Целью пароля является защита Spectrum Master от неавторизованного доступа при подключении к сети Internet.

## **Типы памяти, используемые в приборе Spectrum Master**

Прибор имеет энергонезависимую память типа SSD, ЭСППЗУ (EEPROM) и энергозависимую динамическую память (DRAM). Прибор не имеет привода жесткого диска или какого-либо иного типа энергозависимой или энергонезависимой памяти.

Разъем Type A USB на верхней панели прибора может использоваться для подключения флеш-диска. Разъем USB mini-B может использоваться для подключения прибора к ПК с целью передачи данных.

### **Энергонезависимая память**

Твердотельный накопитель (SSD) используется для хранения пользовательских данных, таких как кривые и настройки.

### **ЭСППЗУ (EEPROM)**

В этом типе памяти хранится номер модели, серийный номер, калибровочные данные для прибора. Также здесь хранятся операционные параметры, установленные пользователем, такие как частотный диапазон. После выполнения процедуры главного сброса все рабочие параметры, сохраненные в ЭСППЗУ, устанавливаются на заводские значения по умолчанию.

### **Оперативная память (RAM)**

Это энергозависимая память, используемая для хранения параметров, необходимых для нормальной работы прибора, а также текущих измерений. Данная память сбрасывается каждый раз при перезапуске прибора.

### **Внешний USB флеш-накопитель (в комплект поставки не входит)**

Данная память может использоваться для хранения измерений и настроек прибора. Пользователь также может скопировать содержимое внутренней энергонезависимой памяти на внешний флеш-накопитель с целью хранения или передачи данных. Пользователь может отформатировать внешний флеш-накопитель или удалить секретную информацию с помощью программного обеспечения на ПК.

Дополнительную информацию о сохранении и копировании файлов на флеш-накопитель см. в Главе 4 «Управление файлами».

## Удаление всех файлов пользователя из внутренней памяти

Процедура главного сброса:

1. Включите прибор.
2. Нажмите кнопку **Shift**, затем кнопку **System (8)**.
3. Нажмите клавишу подменю **System Options**.
4. Нажмите клавишу **Reset**, затем клавишу **Master Reset**.
5. На экране отобразится диалоговое окно с предупреждением, что все настройки будут установлены на заводские значения по умолчанию и все пользовательские файлы будут удалены.

<b>Предупреждение</b>	Применительно к безопасности данных, данное удаление является стандартным удалением файлов и не подразумевает перезапись имеющейся информации.
-----------------------	--

6. Нажмите клавишу **ENTER** для завершения процедуры главного сброса.
7. Прибор выполнит перезагрузку, процедура сброса будет завершена.

<b>Примечание</b>	Главный сброс (Master Reset) можно выполнить посредством включения Spectrum Master (On), нажимая при этом клавишу <b>System (8)</b> . Удерживайте эти клавиши до появления экрана-заставки. Эта операция также описывается как <b>System+ON</b> . Сброс на заводские настройки (Factory Default Reset) можно выполнить посредством включения Spectrum Master (On), нажимая при этом клавишу <b>Esc</b> . Удерживайте эти клавиши до появления экрана-заставки. Эта операция также описывается как <b>ESC+ON</b> .
-------------------	--

## Рекомендуемое использование в защищенной среде

В настоящее время Spectrum Master не имеет функции безопасного удаления данных. В ситуациях, когда защита данных имеет значение, компания Anritsu рекомендует хранить файлы, созданные Spectrum Master, на внешнем USB флеш-накопителе, который затем будет храниться в соответствующих условиях, а после использования очищен от данных и уничтожен.

Настройка прибора Spectrum Master на сохранение файлов на внешнем USB флеш-накопителе:

1. Подключите внешний флеш-накопитель и включите прибор.
2. Нажмите кнопку **Shift**, затем **File** (7).
3. Нажмите клавишу подменю **Save**.
4. Нажмите клавишу подменю **Change Save Location**, затем выберите USB диск с помощью поворотной кнопки или стрелок.
5. Нажмите клавишу подменю **Set Location**.
6. Нажмите **Esc** для очистки диалогового окна **Save**

Теперь файлы будут по умолчанию сохраняться на USB флеш-накопитель.

### Примечание

Не все USB-устройства для хранения данных, предлагаемые на рынке, совместимы с прибором. Многие устройства поставляются с двумя разделами, в одном из которых содержится встроенное фирменное ПО. Подобное разделение необходимо удалить. Разрешается использовать устройства только с одним разделом. Подробнее см. в инструкции по эксплуатации конкретного устройства. Также можно попробовать переформатировать устройство, содержащее один раздел, с помощью FAT32.

## Приложение С - Сообщения об ошибках

### С-1 Введение

В этой главе приводится список информационных сообщений и сообщений об ошибках, которые могут отобразиться на экране Spectrum Master MS2720T. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным сервисным центром компании Anritsu (<http://www.anritsu.com/Contact.asp>).

### С-2 Ошибки самодиагностики системы и самодиагностики приложения

#### **Overall Status FAILED** (ошибка общего состояния)

Один или более тестов самодиагностики системы или самодиагностики приложения закончился ошибкой. Список ошибок, приведенных ниже, поможет определить, когда происходит сбой.

#### **Lock Test FAILED** (сбой автоподстройки)

Сбой одной или нескольких цепей системы фазовой автоподстройки частоты. Убедитесь, что уровень заряда батареи достаточен для работы, и температура прибора находится в допустимых пределах. Выполните перезагрузку с восстановлением заводских параметров: Factory Defaults (ESC+ON) или MASTER RESET (System+ON). ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: MASTER RESET (System+ON) удаляет все сохраненные пользовательские настройки и кривые измерения и устанавливает заводские параметры. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

#### **Over Power FAILED** (перегрузка) (MS2720T-0709)

Мощность ВЧ сигнала на входе слишком большая. Отключите сигнал или уменьшите его мощность, либо добавьте дополнительный аттенуатор. Иногда перегрузку могут вызвать даже присутствующие внеполосные частоты. Для того чтобы уменьшить нежелательные помехи может понадобиться добавить внешний полосовой фильтр (см. раздел принадлежностей со списком доступных полосовых фильтров от Anritsu). Часто внеполосные частоты можно детектировать, увеличив полосу обзора до максимальной в режиме работы с пиковой регистрацией. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

#### **Over Power Start FAILED** (перегрузка при включении)

При включении прибора мощность ВЧ сигнала на входе слишком большая. Смотрите ошибку Over Power FAILED (перегрузка).

#### **Mixer Saturation** (насыщение смесителя): **Increase Attenuation** (увеличьте ослабление)

Слишком мощный сигнал при слишком малом ослаблении. Увеличьте ослабление. Иногда перегрузку смесителя могут вызвать даже присутствующие внеполосные частоты. Для того чтобы уменьшить нежелательные помехи может понадобиться добавить внешний полосовой фильтр (см. раздел принадлежностей со списком доступных полосовых фильтров от Anritsu). Часто внеполосные частоты можно детектировать, увеличив полосу обзора до максимальной в режиме работы с пиковой регистрацией. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

## C-3 Ошибки во время работы

### **Fatal Error** (критическая ошибка)

Обычно причиной этой ошибки является нарушение взаимодействия между блоками прибора. Можно исправить с помощью перезапуска прибора или перезагрузки с восстановлением заводских параметров (Factory Defaults или ESC+ON). В исключительных случаях попробуйте перезагрузку через MASTER RESET (System+ON). ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: MASTER RESET (System+ON) удаляет все сохраненные пользовательские настройки и кривые измерения и устанавливает все заводские параметры по умолчанию. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

### **Trace not saved. Please wait for complete sweep and try again** (Кривая не сохранена.

Дождитесь завершения развертки и попробуйте снова)

Попытка сохранить кривую измерения до завершения развертки. Дождитесь завершения хотя бы одной развертки и попробуйте снова.

### **Measurement not valid in Zero Span** (измерение недействительно при нулевой полосе обзора)

Попытка выполнить автоматическое измерение, которое требует установки ненулевой полосы обзора (например, измерение ширины занимаемой полосы частот).

### **The Freq range of the Antenna is invalid for this setup. Please select another Antenna**

(частотный диапазон антенны неправильный для данной настройки. Выберите другую антенну)

Выберите начальную и конечную частоты, которые находятся в частотном диапазоне выбранной антенны. Также смотрите описание Master Software Tools в части касающейся создания и загрузки файлов описания антенн.

### **Minimum permitted Sweep time is 50 $\mu$ s** (минимальное допустимое время развертки 50 мкс)

Попытка установить время развертки менее 50 мкс.

### **Unable to add additional limit points. 41 is the maximum** (невозможно добавить дополнительные предельные точки. 41 – это максимум)

Попытка добавить дополнительные точки предельной линии сверх наибольшего допустимого числа точек.

### **Use Demod type USB or LSB to use Beat Frequency Osc** (для использования генератора биений установите тип демодулятора USB или LSB)

Попытка использовать генератор биений без режима демодуляции USB (верхняя боковая полоса) или LSB (нижняя боковая полоса).

### **Trace A/B/C has no data to view** (в кривой измерения A/B/C нет данных для просмотра)

Попытка включить или просмотреть кривую измерения, в которой нет загруженных данных. См. раздел «Вызов кривой измерения», в котором приведены указания по загрузке сохраненных данных в кривую A, B либо C.

### **Locking to External Ref failed; Lock attempt Failed** (сбой синхронизации с внешним опорным сигналом; Сбой попытки синхронизации)

Переключение с внутреннего источника опорной частоты на внешний привело к ошибке. Убедитесь, что из списка допустимых частот внешнего опорного сигнала выбрано верное значение внешней опорной частоты. Убедитесь, что уровень внешнего генератора опорной частоты по крайней мере  $1 V_{p-p}$ .

**Operation not Permitted in Recall Mode** (операция недопустима в режиме восстановленной кривой)

Попытка совершить операцию над восстановленной кривой измерения. Проведение многих операций допустимо только над кривыми с данными текущего измерения или над активными кривыми.

**Cannot change scale in Linear mode** (невозможно изменить масштаб в линейном режиме)

Линейный режим отображения, в отличие от логарифмического, не поддерживает смену масштаба.

**Cannot turn on delta marker because Ref Marker is invalid** (невозможно включить дельта-маркер, так как опорный маркер неправильный)

Невозможно включить дельта-маркер, потому что первичный маркер не находится внутри отображаемой полосы обзора.

**Cannot turn on delta marker because Ref Marker is a counter Marker** (невозможно включить дельта-маркер, так как опорный маркер является индикатором частоты)

Невозможно включить дельта-маркер, если первичный маркер является индикатором частоты. Чтобы использовать дельта-маркер, выключите режим работы маркера как индикатора частоты.

**Current Marker is not ON** (текущий маркер не включен)

Попытка использования режима маркера или функции маркера для маркера, который не включен. Чтобы использовать эту функцию, включите соответствующий маркер, или переключитесь на маркер, который уже включен.

**Marker must be ON to Use the feature** (маркер должен быть включен для использования функции)

Попытка использования режима маркера или функции маркера для маркера, который не включен. Чтобы использовать эту функцию, включите соответствующий маркер, или переключитесь на маркер, который уже включен.

**Triggering valid only in Zero Span** (запуск возможен только при нулевой полосе обзора)

Внешний запускающий сигнал можно быть использован только при нулевой полосе обзора.

**Cannot change Modes for Recalled/Inactive Traces** (невозможно изменить режим для восстановленных/неактивных кривых)

Режимы детектирования, а также другие режимы, как то RBW/VBW (соотношение полосы пропускания и полосы видеосигнала), усреднение и т.д. не могут быть изменены для восстановленных кривых. Кривая отображается с теми же параметрами, при которых она была сохранена.

**Cannot change average for Recalled/Inactive Traces** (невозможно изменить режим для восстановленных/неактивных кривых)

Режимы дельта-детектирования, а также другие режимы, как то RBW/VBW (соотношение полосы пропускания и полосы видеосигнала), усреднение и т.д. не могут быть изменены для восстановленных кривых. Кривая отображается с теми же параметрами, при которых она была сохранена.

**Reference LVL Cal is OFF** (калибровка опорного уровня выключена)

Заводская калибровка выключена. Убедитесь, что уровень заряда батареи достаточен для работы, и температура прибора находится в допустимых пределах. Выполните перезагрузку с восстановлением заводских параметров: Factory Defaults (ESC+ON) или MASTER RESET (System+ON). ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: MASTER RESET (System+ON) удаляет все сохраненные пользовательские настройки и кривые измерения и устанавливает заводские параметры. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

**IF Cal is OFF** (калибровка ПЧ выключена)

Заводская калибровка выключена. Убедитесь, что уровень заряда батареи достаточен для работы, и температура прибора находится в допустимых пределах. Выполните перезагрузку с восстановлением заводских параметров: Factory Defaults (ESC+ON) или MASTER RESET (System+ON).  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** MASTER RESET (System+ON) удаляет все сохраненные пользовательские настройки и кривые измерения и устанавливает заводские параметры. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

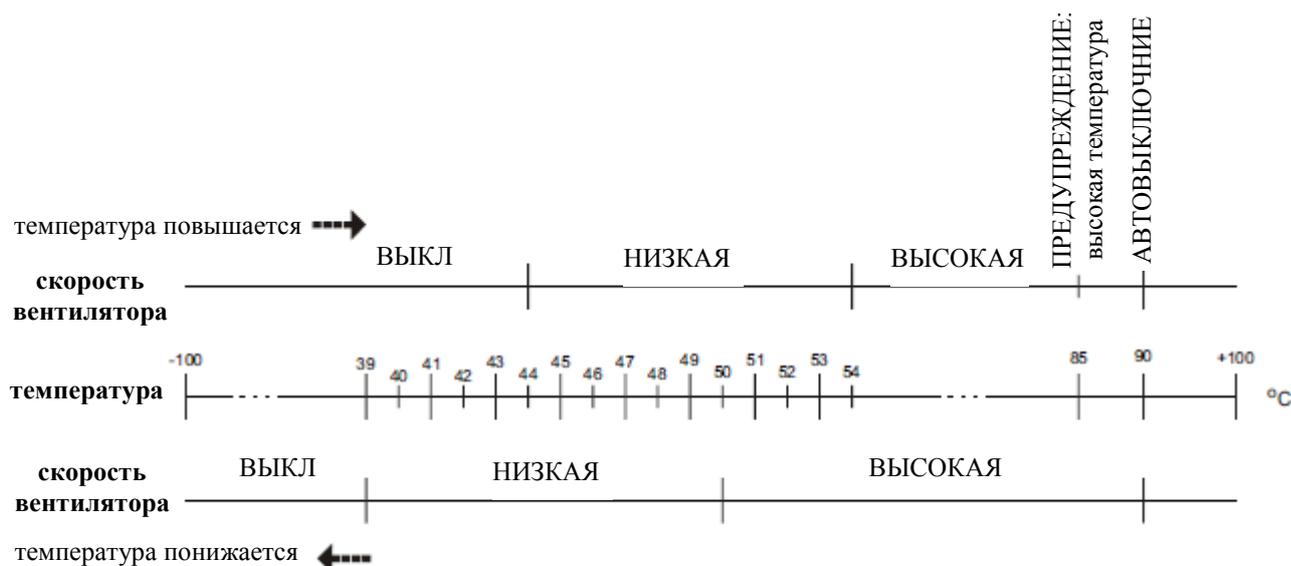
**Cannot set Delta Mkr Freq to Demod Freq** (невозможно установить частоту дельта-маркера на частоту демодуляции)

Установка маркера на частоту демодуляции возможен только при условии, что выбранный маркер является первичным.

**Fan Failure** (сбой вентилятора)

Система определила, что внутренняя температура прибора достигла значений, при которых должен работать вентилятор охлаждения, но не может определить, работает ли вентилятор на самом деле.

Очень важно, чтобы входное и выходное отверстия вентилятора не были закрыты посторонними предметами. Охлаждающий вентилятор изменяет свою скорость в зависимости от внутренней температуры прибора. Вентилятор включается на медленной скорости, когда внутренняя температура достигает 44°C, и увеличивает свою скорость, достигая максимума при 54°C. По мере снижения внутренней температуры прибора скорость вентилятора уменьшается до момента, когда температура достигнет 39°C, после чего вентилятор выключится.



**Рисунок С-1.** Зависимость скорости вентилятора от температуры

### **High Temp Warning** (предупреждение: высокая температура)

Внутренняя температура превысила норму 85°C. Проверьте, что вентиляционные отверстия не закрыты никакими препятствиями, и что вентилятор работает. Внутреннюю температуру можно проверить вручную с помощью функции самопроверки (SELF TEST). Выключите устройство и дайте температуре снизиться. Если проблема не разрешилась, и внутренняя температура достигла 90°C, то пользователю дается 10 секунд для сохранения текущих настроек, после чего прибор выключается, так как дальнейшее повышение температуры может привести к его повреждению. Если состояние ошибки сохраняется после восстановления вентиляции и остывания прибора, необходимо выполнить перезагрузку прибора с восстановлением заводских параметров: Factory Defaults (ESC+ON) или MASTER RESET (System+ON). ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: MASTER RESET (System+ON) удаляет все сохраненные пользовательские настройки и кривые измерения и устанавливает заводские параметры. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным центром Anritsu.

### **Copy Failed. Please check External USB Memory** (ошибка копирования. Проверьте внешний USB диск)

Сбой при попытке скопировать сохраненные пользователем данные на внешний USB диск. Не отсоединяйте диск и не выключайте прибор до завершения операции копирования. Убедитесь, что на диске имеется свободное пространство, и он вставлен в порт полностью.

### **PLL Lock Fail** (сбой системы фазовой автоподстройки частоты)

Сбой системы фазовой автоподстройки частоты.

### **Trace not saved. Please wait for complete sweep and try again** (Кривая не сохранена. Дождитесь завершения развертки и попробуйте снова)

Попытка сохранить кривую измерения до завершения развертки. Дождитесь завершения хотя бы одной развертки и попробуйте снова.



# Приложение D - Подключение к ЛВС и протокол DHCP

## D-1 Введение

В этом приложении описываются особенности подключения Spectrum Master MS2720T к ЛВС.

## D-2 Конфигурация Ethernet

### Подключение к ЛВС

Для подключения прибора к ЛВС используется разъем RJ48C. В этот разъем встроены два индикатора: желтый и зеленый. Желтый индикатор показывает скорость подключения. Если он горит, то соединение производится на скорости 10 Мбит/с, если не горит, то 100 Мбит/с. Зеленый индикатор мигает при наличии сетевого трафика. Для установки IP адреса прибора необходимо нажать клавишу **Shift**, затем клавишу **System (8)**. Далее нажмите клавишу подменю **System Options**, затем клавишу подменю **Ethernet Config**. С помощью протокола DHCP адрес прибора устанавливается автоматически. Кроме того, имеется возможность ручного ввода IP адреса, адреса шлюза и маски подсети.

#### Примечание

Кабель сети Ethernet должен быть подсоединен к Spectrum Master до его включения, чтобы во время загрузки задействовать Ethernet порт прибора на динамический (с помощью протокола DHCP) или статический IP адрес.

В зависимости от имеющихся условий Ethernet порт может оставаться задействованным при переходе с динамического адреса на статический, обратном переходе со статического адреса на динамический, а также при временном отключении от сети Ethernet.

Если Ethernet порт прибора не активируется во время загрузки, убедитесь, что Ethernet кабель подключен к прибору, затем выключите питание, а потом снова включите.

DHCP (протокол динамической конфигурации узла) - это сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. Для того чтобы определить настроена ли сеть на использование DHCP, подключите MS2720T к сети и выберите в меню **Ethernet Config** протокол DHCP.

Выключите Spectrum Master, а затем снова включите. Если сеть настроена на использование DHCP, то прибору автоматически назначается IP адрес, который в течение короткого времени отображается на экране после завершения процедуры загрузки.

Для того чтобы узнать IP адрес прибора, нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **System (8)**. Потом нажмите контекстные клавиши **System Options** и **Ethernet Config**. IP адрес отобразится так, как показано на рисунке D-1. Фактическое изображение на экране вашего прибора может отличаться от приведенного на рисунке ниже.

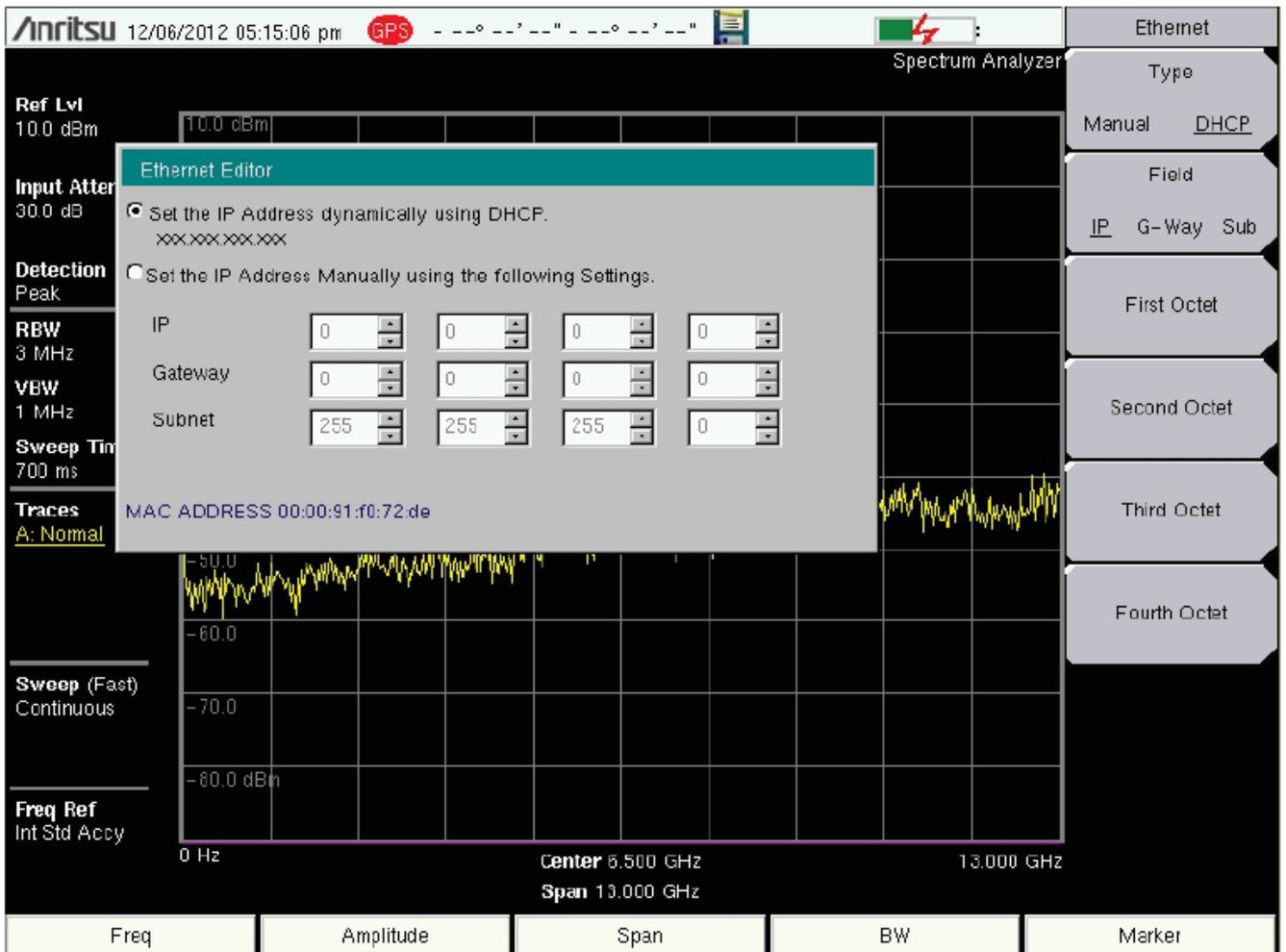


Рисунок D-1. Присвоение IP-адреса с использованием протокола DHCP

## Конфигурация Ethernet

Нажмите клавишу **Ethernet Config** для отображения меню Ethernet и открытия диалогового окна Ethernet Editor для ввода IP адреса вручную (рис. D-2).

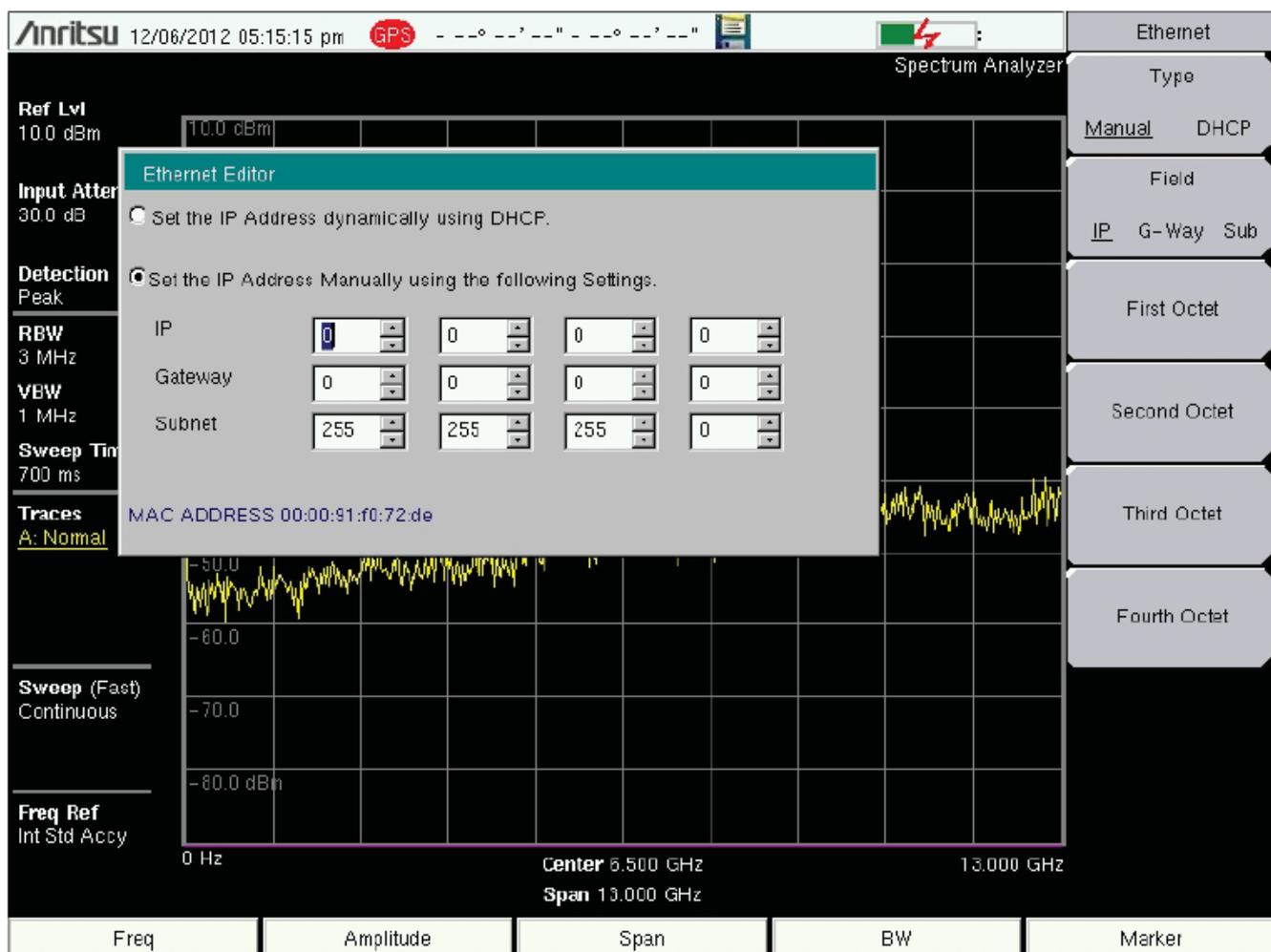


Рисунок D-2. Настройка IP-адреса вручную

## Меню Ethernet

Последовательность нажатия клавиш: **Shift, System (8) -> System Options-> Ethernet Config**

Ethernet
Type
<u>M</u> anual    DHCP
Field
<u>I</u> P    G-Way    Sub
First Octet
Second Octet
Third Octet
Fourth Octet

### Type (тип)

**Manual** (вручную) / **DHCP**: Нажмите данную клавишу для выбора типа адресации: статическая (адрес устанавливается вручную) или динамическая (автоматически по протоколу DHCP). Если выбран режим Manual (вручную), то с помощью клавиш подменю или клавиш со стрелками «вправо»/ «влево» выберите поле для ввода данных, введите значение с помощью цифровой клавиатуры, клавиш со стрелками «вверх»/ «вниз» или поворотной кнопки. Завершите ввод данных клавишей **Enter** или нажмите клавишу **Esc** для возврата без изменений.

### Field (поле)

**IP** (адрес) **G-Way** (шлюз) **Sub** (маска подсети): нажмите данную клавишу для выбора поля IP протокола, которое необходимо редактировать.

**First Octet** (первые 8 бит): выделение курсором первой (самой левой) колонки редактируемого поля.

**Second Octet** (вторые 8 бит): выделение курсором второй колонки редактируемого поля.

**Third Octet** (третьи 8 бит): выделение курсором третьей колонки редактируемого поля.

**Fourth Octet** (четвертые 8 бит): выделение курсором четвертой колонки редактируемого поля.

Рисунок D-3. Меню Ethernet

## D-3 DHCP

DHCP - это протокол динамической конфигурации узла. Это протокол, позволяющий серверу автоматически назначать IP адреса устройствам, подключенным к сети. Большинство сетей используют DHCP сервер для администрирования IP адресов. Если в сети имеется DHCP сервер, то распределение адресов по протоколу DHCP является предпочтительным режимом конфигурации сети.

Когда используется DHCP, то не требуется никакой настройки для «аренды» и использования динамического IP адреса. При динамическом распределении адрес устройству выдается на определенный срок, по истечении которого устройство запрашивает новый адрес. DHCP сервер выделяет устройству IP адрес из пула доступных адресов по принципу: первый пришел - первый обслужен. Как только устройство отключается от сети, то его адрес возвращается назад в пул адресов для использования другим устройством, которое запрашивает IP адрес. Обычно присутствует небольшая задержка со стороны DHCP сервера, поэтому, если устройство достаточно быстро снова подключится к сети, то может получить тот же адрес.

Если DHCP сервер недоступен, можно использовать статический IP адрес. Статический IP адрес - это фиксированный адрес. Будучи установленным, он всегда остается тем же самым и надо заботиться, чтобы не было конфликтов с другими устройствами в сети.

При необходимости присвоить устройству статический IP адрес, обратитесь к администратору сети. Выбор случайного статического IP адреса может привести к тому, что в сети уже имеется устройство с таким же адресом, и вызвать другие конфликты.

Для использования статического IP адреса необходимо установить три параметра:

### **IP Address (IP адрес)**

Это статический (фиксированный) IP адрес устройства в сети.

### **Default Gateway (шлюз по умолчанию)**

Часто при назначении статического IP адреса также задается и шлюз по умолчанию. Если шлюз по умолчанию неизвестен, то введите тот же адрес, что и для статического IP.

### **Subnet Mask (маска подсети)**

Этот параметр, как правило, вычисляется из статического IP адреса, основываясь на его классе, и определяет пространство для любых широкоэвещательных сообщений, которые может послать устройство. Маска подсети может также выдаваться вместе со статическим IP адресом.

### **Пример 1**

В этом примере используется статический IP адрес потому, что в сети отсутствует DHCP сервис. Прибор подключен к сетевому разъему ПК с помощью сетевого кабеля Ethernet типа «кроссовер» (в комплект поставки не входит). Это называется прямым подключением.

IP Address: 10.0.0.2

Default Gateway: 10.0.0.2

Subnet Mask: 255.255.0.0

## Пример 2

В этом примере статический IP адрес назначен вместе с соответствующим шлюзом и маской подсети:

```
IP Address: 153.56.100.42
Default Gateway: 153.56.100.1
Subnet Mask: 255.255.252.0
```

## D-4 Команда ipconfig

В операционной системе Microsoft Windows имеется несколько инструментов, которые могут помочь в определении параметров сети, в которую включен ПК. После ввода в командной строке команды ipconfig на экране компьютера отобразится информация о настройках сети и параметрах сетевого подключения. Ниже приводится пример типовой информации, отображаемой на экране после ввода команды ipconfig.

<b>Примечание</b>	Листинг ipconfig не сообщает, получена ли информация от DHCP сервера или взята из настроек статического IP
-------------------	--

```
Y:\ipconfig
Windows 2000 IP Configuration
Ethernet adapter Local Area Connection:
Connection-specific DNS Suffix. : us.anritsu.com
IP Address. . . . . : 172.26.202.172
Subnet Mask . . . . . : 255.255.252.0
Default Gateway . . . . . : 172.26.200.1
```

## D-5 Команда ping

Другим инструментом, который может выяснить, есть ли в сети выбранный IP адрес, является команда ping. Команда ping - это безопасный способ определить, есть ли в сети заданный адрес, и если адрес найден, получить от него ответ. В сущности, ping посылает запрос определенному адресу, чтобы определить существует ли он. Если он найден, то он пришлет назад копию переданного ему сигнала. Если нет, то в качестве ответа будет прислано сообщение "request timed out", означающее, что от этого IP адреса не было ответа.

```
Y:\>ping 172.26.202.172
Pinging 172.26.202.172 with 32 bytes of data:
Reply from 172.26.202.172: bytes=32 time<10ms TTL=128
Ping statistics for 172.26.202.172:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```