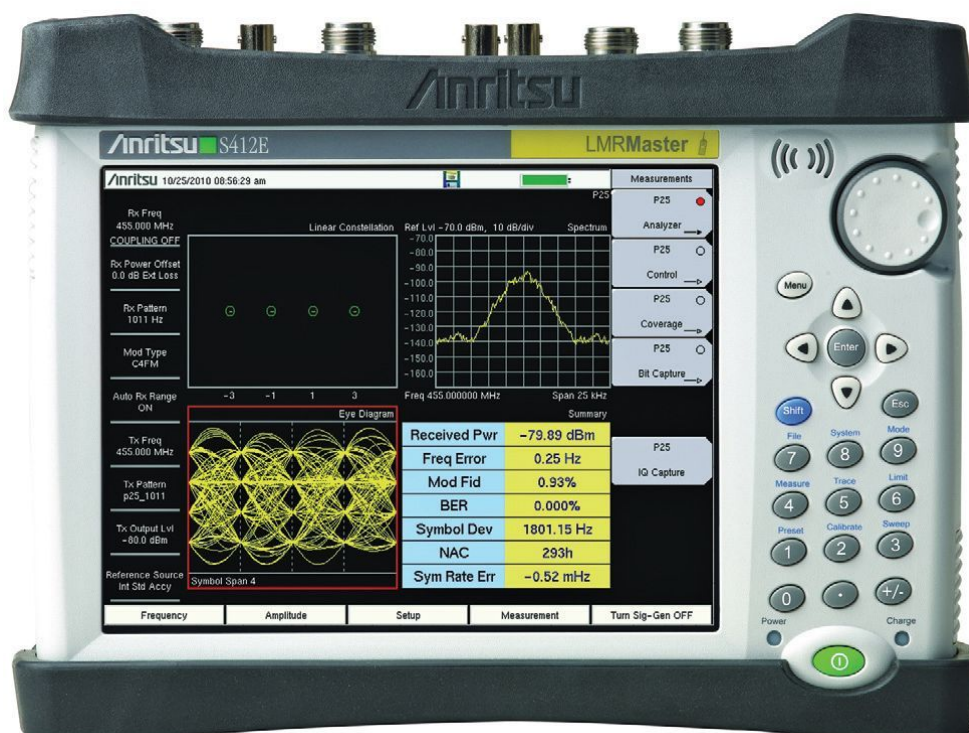


Руководство пользователя

Комплексы радиоизмерительные портативные S412E

LMR Master™

Компактный переносной многофункциональный измерительный прибор для наземной мобильной радиосвязи



Anritsu

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

10580-00318R
Редакция Н
Апрель 2014

ГАРАНТИЯ

Компания Anritsu гарантирует отсутствие у изделия (изделий), указанного (указанных) на титульной странице, дефектов материалов, конструкции и качества изготовления в течение трех лет 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

LMR Master и easyMap Tools являются торговыми марками Anritsu Company. NXDN является торговой маркой Icom Incorporated и JVC KENWOOD Corporation. MotoTRBO является торговой маркой Motorola Trademark Holdings, LLC. VxWorks является зарегистрированной торговой маркой, а WindML является торговой маркой Wind River Systems, Inc. Google Earth является торговой маркой Google Inc. Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation.

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>

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: LMR Master

Model Number: S412E

conforms to the requirement of:

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

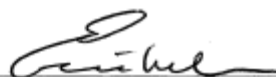
Electromagnetic Compatibility: EN61326:2006

Emissions: EN55011: 2007 Group 1 Class A

Immunity:	EN 61000-4-2:1995 +A1:1998 +A2:2001	4 kV CD, 8 kV AD
	EN 61000-4-3:2006 +A1:2008	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: 2007	3 V
	EN 61000-4-11: 2004	100% @ 20 ms

Electrical Safety Requirement:

Product Safety: EN 61010-1:2001



Eric McLean, Corporate Quality Director

Morgan Hill, CA

6 DEC 2010
Date

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

Перевод с английского

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: LMR Master

Номер модели: S412E

соответствует требованиям:

Директивы о ЭМС: 2004/108/EC

Директивы по низковольтным устройствам: 2006/95/EC

Электромагнитное воздействие : EN61326:2006

Излучение: EN55011:2007 Group 1 Class A

Устойчивость:	EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001	4kV CD, 8kV AD
	EN 61000-4-3:2006 +A1:2008	3V/m
	EN 61000-4-4:2004	0.5kV S-L, 1kV P-L
	EN 61000-4-5:2006	0 5kV L-L, 1kV L-E
	EN 61000-4-6: 2007	3 V
	EN 61000-4-11: 2004	100% @ 20ms

Требования электробезопасности:

Безопасность изделия: EN61010-1:2001

/подписано/

Эрик МакЛин, Директор отдела контроля качества

6 декабря 2010 г.

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)

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.

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.

Содержание ртути

В данном изделии используется лампа подсветки ЖКД, содержащая ртуть. Таким образом, к утилизации данного изделия могут применяться особые положения в соответствии с требованиями о защите окружающей среды. Для получения информации свяжитесь с соответствующими местными органами для получения информации о правилах утилизации или переработки.

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

Danger  Опасность	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.
--	--

Warning  Предупреждение	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.
--	---

Caution  Внимание	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.

Содержание

Глава 1 – Общая информация	1-1
1-1 Введение	1-1
1-2 Обращение в Anritsu	1-1
1-3 Модельный ряд	1-1
1-4 Дополнительная документация.....	1-2
1-5 Принадлежности	1-2
1-6 Общее описание	1-2
1-7 Спецификации прибора LMR Master	1-3
1-8 Мягкая переносная сумка	1-3
1-9 Наклонная подставка.....	1-4
1-10 Установка в стойку	1-5
1-11 Профилактическое обслуживание	1-5
1-12 Требования по калибровке векторного анализатора цепей	1-6
1-13 Ежегодная поверка	1-6
1-14 Предупреждение о воздействии статического электричества	1-6
1-15 Справочные документы Anritsu	1-7
1-16 Центры облуживания Anritsu	1-7
1-17 Замена аккумулятора	1-8
1-18 Соблюдение требований безопасности данных	1-9
Типы памяти, используемые в приборе LMR Master	1-9
Удаление всех файлов пользователя из внутренней памяти	1-10
Рекомендуемое использование в защищенной среде.....	1-10
Глава 2 – Обзор прибора	2-1
2-1 Введение	2-1
2-2 Включение прибора LMR Master	2-1
2-3 Обзор передней панели	2-1
Клавиши на передней панели	2-3
Клавиши сенсорного экрана.....	2-6
Клавиши меню на клавиатуре (1 – 9).....	2-6
Светодиодные индикаторы	2-6
2-4 Обзор экрана.....	2-7
Настройки экрана.....	2-8
2-5 Обзор разъемов тестовой панели	2-9
Разъемы тестовой панели.....	2-10
2-6 Символы и индикаторы	2-12
Символы состояния аккумулятора.....	2-13

Дополнительные символы.....	2-14
2-7 Ввод данных.....	2-14
Числовые величины.....	2-14
Настройка параметров	2-14
Ввод текста.....	2-15
2-8 Меню выбора режима (MODE SELECTOR).....	2-16
Глава 3 – Руководство по быстрому старту	3-1
3-1 Введение	3-1
3-2 Выбор режима измерения	3-1
3-3 Генератор немодулированных сигналов	3-2
3-4 Векторный анализатор цепей.....	3-3
Экран в режиме полевых измерений и стандартный экран ВАЦ	3-3
Выбор типа измерения	3-4
Установка частоты	3-4
Установка шкалы	3-4
Включение маркеров	3-4
Маркеры верхнего/нижнего значений	3-4
Настройка дельта-маркеров.....	3-5
Единичная ограничительная линия	3-5
Настройка области расстояния (Опция 051)	3-6
Информация о текущей калибровке	3-8
3-5 Анализатор спектра	3-9
Установка начальной и конечной частот	3-9
Ввод центральной частоты	3-9
Выбор стандарта сигнала.....	3-9
Установка полосы пропускания и полосы видеосигнала.....	3-9
Установка амплитуды	3-10
Установка смещения уровня для компенсации внешних потерь	3-10
Настройка полосы обзора	3-10
Единичная ограничительная линия	3-11
Создание ограничительной огибающей	3-11
Установка маркеров.....	3-12
Выбор «умного» режима измерения.....	3-13
3-6 Анализатор узкополосной частотной модуляции.....	3-14
Установка частоты приемника	3-14
Установка частоты передатчика источника сигнала (Tx).....	3-14
Смещение мощности приемника и передатчика.....	3-15

Выбор типов измерения	3-15
3-7 Анализатор сигналов P25/P25p2, NXDN™, DMR 2, ITC-R PTC или TETRA	3-17
Установка частоты приемника	3-17
Установка частоты передатчика источника сигнала (Tx).....	3-17
Смещение мощности приемника и передатчика	3-18
Выбор типов измерения	3-18
3-8 Сохранение результатов измерения	3-23
3-9 Включение при подаче питания от внешнего источника	3-24
Глава 4 – Предлагаемые опции.....	4-1
4-1 Введение	4-1
4-2 Опции для подключения к анализатору LMR Master S412E.....	4-1
Глава 5 – Управление файлами	5-1
5-1 Введение	5-1
5-2 Типы файлов.....	5-1
5-3 Управление файлами	5-2
Сохранение файлов.....	5-2
Диалоговое окно Save	5-3
Клавиши с быстрыми именами	5-3
Вызов файлов	5-4
Диалоговое окно Recall.....	5-4
Копирование файлов	5-5
Удаление файлов	5-6
Диалоговое окно Delete	5-6
5-4 Обзор меню File	5-7
5-5 Меню File	5-8
Меню Save.....	5-9
Меню Save Location	5-10
Меню Save On...	5-11
Меню Recall.....	5-12
Меню Copy.....	5-13
Меню Delete.....	5-14
Глава 6 – Системные операции.....	6-1
6-1 Введение	6-1
6-2 Обзор меню System	6-2
Меню System – 1	6-2
Меню System – 2	6-3
6-3 Меню System	6-4
6-4 Меню Application Options	6-5

Режим векторного анализатора цепей	6-5
Режим анализатора спектра.....	6-6
6-5 Меню System Options.....	6-7
Меню System Options 2/2.....	6-8
Меню Power-On.....	6-10
6-6 Меню Display Settings	6-11
6-7 Меню Reset	6-12
6-8 Меню Preset	6-13
6-9 Процедура самотестирования	6-13
6-10 Обновление встроенного ПО прибора LMR Master	6-14
Глава 7 – Инструменты Anritsu для работы с ПК.....	7-1
7-1 Введение	7-1
7-2 Anritsu Tool Box	7-1
7-3 Line Sweep Tools	7-2
7-4 Master Software Tools.....	7-3
7-5 easyMap Tools	7-4
Глава 8 – Встроенный источник постоянного напряжения (Опция 10).....	8-1
8-1 Обзор.....	8-1
Встроенный источник постоянного напряжения в режиме ВАЦ.....	8-1
Встроенный источник постоянного напряжения в режиме анализатора спектра	8-3
Глава 9 – Приемник GPS (Опция 31)	9-1
9-1 Введение	9-1
9-2 Включение функции GPS	9-1
9-3 Сохранение и вызов кривых с данными GPS.....	9-3
Сохранение кривых с данными GPS.....	9-3
Вызов информации GPS	9-3
9-4 Меню GPS	9-3
Данные GPS (GPS Info)	9-4
Приложение А – Руководства по измерению	A-1
A-1 Введение	A-1
Приложение В – Сообщения об ошибках	B-1
B-1 Введение	B-1
B-2 Варианты сброса.....	B-1
Сброс с использованием меню прибора	B-1
Сброс из состояния OFF.....	B-1
B-3 Процедура самотестирования	B-2
Процедура тестирования работы приложения.....	B-3

Самотестирование режима ВАЦ	B-3
Процедура самотестирования в режиме анализатора спектров	B-4
Процедура самотестирования в режиме генератора немодулированных сигналов.....	B-4
Процедура самотестирования в режиме NBFM, P25/P25p2, NXDN, DMR 2, PTC, и TETRA B-5	
B-4 Сообщения об операционных ошибках	B-6
Fan Failure (сбой вентилятора).....	B-6
High Temp Warning (предупреждение: высокая температура)	B-6
Operation not Permitted in Recall Mode	B-7
Power Supply	B-7
Error Saving File. General Error Saving File	B-7
Приложение С – Малошумящие усилители.....	C-1
C-1 Введение	C-1

Глава 1 – Общая информация

1-1 Введение

В данной главе содержится информация о частотном диапазоне, дополнительных документах, общих характеристиках, профилактическом обслуживании и ежегодной поверке прибора S412E LMR Master производства компании Anritsu. Предлагаемые опции перечислены в главе 4 «Предлагаемые опции».

В данном руководстве названия LMR Master и S412E будут относиться к одному и тому же прибору.

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 LMR Master S412E:

<http://www.anritsu.com/en-us/products-solutions/products/S412e.aspx>

1-3 Модельный ряд

В таблице 1-1 приведены данные о моделях серии LMR Master, описываемых в данном руководстве, и их частотном диапазоне.

Таблица 1-1. Модели LMR Master и частотные диапазоны

Модель	Частотный диапазон
S412E	Векторный анализатор цепей: 500 кГц – 1.6 ГГц ^а Анализатор спектра: 9 кГц – 1.6 ГГц ^б Генератор сигнала: 500 кГц – 1.6 ГГц Анализатор узкополосной ЧМ (NBFM): 100 кГц – 1.6 ГГц ^б
с опцией 521	Анализатор сигналов P25/P25p2, 100 кГц – 1.6 ГГц ^б
с опцией 531	Анализатор сигналов NXDN, 100 кГц – 1.6 ГГц ^б
с опцией 591	Анализатор сигналов DMR 2, 100 кГц – 1.6 ГГц ^б
с опцией 721	Анализатор сигналов PTC, 100 кГц – 1.6 ГГц ^б
с опцией 581	Анализатор сигналов TETRA, 100 кГц – 1.6 ГГц ^б

а. Верхняя граница частотного диапазона 6 ГГц при наличии опции 16.

б. Верхняя граница частотного диапазона 6 ГГц при наличии опции 6.

1-4 Дополнительная документация

Данное руководство по эксплуатации распространяется на приборы LMR Master S412E и включает общее описание. Дополнительные функции устройства и возможности измерений с использованием опций описаны в руководствах по проведению измерений.

Перечень руководств по измерению с обозначениями шифра Anritsu приводится в Приложении А «Руководства по измерению». Руководства по измерению находятся на диске с документацией, который входит в комплект поставки. Кроме того, их можно бесплатно скачать с сайта компании Anritsu. (<http://www.anritsu.com>). Подробнее см. в разделе «Справочная документация Anritsu» на стр. 1-7.

Информацию об общих и функциональных характеристиках, опциях прибора, стандартных принадлежностях и дополнительных принадлежностях см. в техническом описании LMR Master (шифр Anritsu 11410-00486).

1-5 Принадлежности

В техническом описании прибора LMR Master содержится список и описание предлагаемых принадлежностей. Техническое описание имеется на диске с документацией и на сайте компании Anritsu.

1-6 Общее описание

LMR Master S412E – это интегрированный многофункциональный измерительный прибор, который позволяет отказаться от необходимости использования и обучения правилам эксплуатации нескольких измерительных приборов. S412E сочетает высокопроизводительный анализатор приемника/спектра и векторный анализатор цепей. S412E может быть доукомплектован возможностью картографирования зоны покрытия для P25/P25p2, NXDN™, ETSI DMR Tier 2, MotoTRBO™, ITC-R PTC и TETRA. Кроме этого к прибору могут быть подключены следующие опции: анализатор интерференции с нанесением данных на карту, сканер каналов, анализатор параметров модуляции АМ/ЧМ/ФМ, векторный вольтметр, работа с сигналами Fixed и Mobile WiMAX™, FirstNet LTE (высокочастотные измерения, измерение параметров модуляции, эфирные измерения), область расстояний для ВАЦ и прецизионный измеритель мощности для использования с оконечными и проходными датчиками USB.

S412E оснащен генератором немодулированных сигналов и сигналов с узкополосной ЧМ (NFBM) с частотным диапазоном от 500 кГц до 1,6 ГГц и максимальным уровнем мощности +0 дБм (1 мВт). В предлагаемых режимах (P25/P25p2, NXDN, DMR 2 или ITC-R PTC) генератор сигналов S412E может выводить специфичные для режима шаблоны сигналов, немодулированный сигнал (CW), сигналы 1 кГц АМ и 1 кГц ЧМ, с возможностью регулировки частоты и уровня мощности.

Частотные диапазоны анализатора спектра LMR Master, NFBM, P25/P25p2, NXDN, DMR 2 и PTC могут быть расширены до 6 ГГц с помощью опции 6. Частотный диапазон ВАЦ расширяется до 6 ГГц с помощью опции 16.

В число дополнительных опций также входит встроенный источник постоянного напряжения для тестирования маломощных усилителей (ТМА) и приемник GPS. Подробнее о конфигурации и доступных опциях см. в техническом описании анализатора LMR Master.

Цветной TFT-дисплей 8,4" обеспечивает хорошую видимость в различных условиях освещенности, а сенсорный экран и клавиатура обеспечивают навигацию по меню и ввод числовой информации. Все модели LMR Master оснащены сменным литиево-ионным аккумулятором, обеспечивающим автономную работу прибора в течение не менее 3 часов.

Общая информация

Объем внутренней памяти рассчитан на хранение примерно 2000 измерений или настроек. Объем внешнего USB устройства памяти ограничен исключительно размером подключаемого USB-устройства. Результаты измерений и настройки также можно хранить на флеш-памяти или перенести в ПК с помощью кабеля USB, входящего в комплект поставки. Для работы с определенными измерениями в режиме векторного анализатора цепей используйте ПО Line Sweep Tools (LST), а для решения задач в области анализа спектра – Master Software Tools (MST) (краткий обзор данных программных инструментов см. в главе 7 «Программное обеспечение Anritsu для работы с ПК»).

Примечание	Не все USB накопители, приобретаемые отдельно, совместимы с LMR Master. Некоторые из них поставляются 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.
-------------------	---

1-7 Спецификации прибора LMR Master

Общие характеристики, подробные измерительные характеристики для всех доступных режимов измерения, руководство по заказу, характеристики датчиков мощности и информацию о предлагаемых принадлежностях см. в брошюре «Техническое описание LMR Master» (шифр 11410-00486). Брошюра входит в стандартный комплект поставки и также имеется на компакт-диске с документацией и на сайте <http://www.anritsu.com>.

1-8 Мягкая переносная сумка

Оператор может работать с прибором LMR Master, не вынимая его из сумки. На задней стороне сумки имеется большой карман для хранения принадлежностей и расходных материалов.

Чтобы поместить прибор в мягкую переносную сумку необходимо выполнить следующее:

1. На передней стороне сумки имеются застежки-липучки. Полностью закройте переднюю часть сумки. В закрытом состоянии передняя часть поддерживает форму сумки, пока вы будете размещать в ней прибор LMR Master.
2. Положите мягкую переносную сумку лицевой частью вниз на устойчивую поверхность, при этом передняя часть должна быть полностью закрыта и плоско уложена.

Примечание Мягкая сумка имеет две застежки-молнии, расположенные рядом с задней частью. Открыв молнию, расположенную ближе к передней части сумки, можно поместить прибор в сумку или вынуть его. Молния, расположенная ближе к задней части сумки, позволяет получить доступ к регулируемой опорной панели, используемой в качестве поддержки для большей устойчивости и лучшей вентиляции прибора, пока он находится в сумке. Данная опорная панель также имеет приспособление для хранения.

3. Откройте с помощью молнии заднюю часть сумки.

4. Вставьте прибор в сумку лицевой частью вниз, убедитесь, что все разъемы правильно расположены в отверстиях в верхней части сумки. Возможно, будет удобнее сначала вставить все разъемы, а затем натянуть сумку на нижнюю часть прибора LMR Master.



Рисунок 1-1. LMR Master в мягкой переносной сумке

5. Закройте заднюю часть и застегните молнии.

Внимание Мягкая переносная сумка имеет отверстия для входных и выходных вентиляционных отверстий. Необходимо следить, чтобы во время работы прибора в мягкой сумке обеспечивался требуемый приток и отвод воздуха.

1-9 Наклонная подставка

Наклонная подставка располагается на задней части прибора LMR Master и предназначена для работы с прибором на столе. Наклонная подставка имеет два положения заднего наклона для обеспечения лучшей устойчивости. Чтобы воспользоваться наклонной подставкой, необходимо потянуть подставку за нижнюю часть в сторону от прибора. Убрать подставку можно, нажав на ее нижнюю часть по направлению к прибору так, чтобы она соприкоснулась с прибором LMR Master.

Примечание Не используйте наклонную подставку, когда прибор находится в мягкой переносной сумке. Переносная сумка имеет регулируемую опорную панель, доступ к которой открывается с помощью задней молнии.



Рисунок 1-2. Выдвинутая наклонная подставка

1-10 Установка в стойку

LMR Master допускает установку в стандартный 19-дюймовый шкаф EIA с помощью комплекта для установки в стойку производства Anritsu (шифр Anritsu: 66864).

LMR Master монтируется на универсальный кронштейн с использованием тонкого разделителя и компактных кронштейнов, входящих в комплект поставки.

1-11 Профилактическое обслуживание

Профилактическое обслуживание LMR Master состоит в очистке блока и осмотре и очистке ВЧ разъемов на приборе и всех принадлежностях. Очистку прибора LMR Master следует проводить с помощью мягкой, неворсистой ткани, смоченной в воде или в воде с небольшим содержанием моющего средства.

Внимание Использование растворителей или абразивных веществ может привести к повреждению экрана или корпуса.

Очистку ВЧ разъемов и центральных контактов необходимо выполнять с помощью ватного тампона, смоченного в денатурированном спирте. Внимательно осмотрите разъемы. Штифты на разъемах N(f) и контакты на разъемах N(m) должны быть целыми и одинаковыми по внешнему виду. Если целостность разъемов вызывает сомнения, необходимо их измерить, чтобы убедиться в правильности их размеров.

Внимательно осмотрите кабели тестовых портов. Кабель тестового порта не должен быть деформированным, растянутым, иметь изломы, вмятины или разрывы.

1-12 Требования по калибровке векторного анализатора цепей

LMR Master – переносной прибор для работы в полевых условиях. Для обеспечения заявленной точности измерений необходимо выполнять ВЧ калибровку (например, OSLT) до проведения измерения в полевых условиях.

LMR Master не имеет компонентов, настройку которых требуется проводить в условиях эксплуатации. Однако компоненты ВЧ калибровки имеют важнейшее значение для целостности калибровки, поэтому необходимо периодически выполнять их поверку для обеспечения их качественного функционирования. Это особенно важно в случае падения или закручивания эталонов с большим, чем это необходимо, усилием.

Примечание	Для получения наилучших результатов калибровки (компенсации всех неопределенностей измерений) необходимо, чтобы калибровка выполнялась на конце тестового порта или опционального кабеля-удлинителя (т.е. в той же самой точке, к которой будет подключаться тестируемое устройство)
-------------------	--

Внимание	Для получения наилучших результатов рекомендуется использовать стабильный по фазе кабель-удлинитель тестового порта, выпускаемый Anritsu, например, из числа перечисленных в техническом описании (см. Приложение А). Использование обычного лабораторного кабеля для удлинения тестового порта до тестируемого устройства или любой перегиб кабеля после проведения калибровки OSL или OSLT может стать причиной возникновения некомпенсированных отражений фазы в кабеле. Отражения подобного рода могут привести к ошибкам в измерениях, более заметных на высоких частотах.
-----------------	---

1-13 Ежегодная поверка

Компания Anritsu рекомендует ежегодно проводить калибровку и проверку рабочих характеристик прибора LMR Master и калибровочных эталонов OSL и модуля InstaCal в местном сервисном центре Anritsu.

LMR Master имеет функцию автоматической калибровки и не содержит компонентов, требующих настройки в условиях эксплуатации. Калибровочные эталоны OSL имеют большое значение для правильности выполнения калибровки. Следовательно, необходимо проводить периодическую проверку этих эталонов для подтверждения их пригодности. Это особенно важно в случае падения или закручивания эталонов с большим, чем это необходимо, усилием.

Контактные данные сервисных центров Anritsu можно получить по адресу <http://www.anritsu.com/Contact.asp>

1-14 Предупреждение о воздействии статического электричества

Прибор LMR Master, как и другие высокоточные приборы, подвержен повреждению электростатическим зарядом. Очень часто коаксиальные кабели и антенны накапливают статический заряд, который может повредить входные цепи прибора LMR Master, если допустить его разряд в результате прямого подключения к прибору LMR Master без предварительного снятия статического напряжения. Пользователи прибора LMR Master 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 это относится к прибору LMR Master, рекомендуется снимать любой возможный электростатический заряд перед подключением коаксиальных кабелей или антенн к прибору LMR Master. Снятие статического заряда может заключаться в подсоединении замыкающих или нагружающих

Общая информация

устройств к кабелю или антенне перед их подключением к прибору LMR Master. Важно помнить, что пользователь также может иметь электростатический заряд, способный вызвать повреждение прибора. Следование процедурам, описанным в упомянутых выше стандартах, обеспечит безопасность как пользователей, так и оборудования.

1-15 Справочные документы Anritsu

Чтобы найти страницы, относящиеся к LMR Master, необходимо ввести LMR Master в окне поиска на сайте компании Anritsu:

<http://www.anritsu.com>

В нижней части каждой страницы, посвященной LMR Master, находятся веб-ссылки на соответствующую информацию и ПО. Например:

- Указания по использованию
- Брошюры
- Технические описания
- Листы-инструкции
- Руководства по измерению
- Master Software Tools
- easyMap Tools™
- Обновления встроенного ПО
- Скрипты цифрового декодера канала управления LMR

1-16 Центры обслуживания Anritsu

Вся актуальная информация о предлагаемых услугах и приборах в вашем регионе доступна на:

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

Для получения контактной информации для вашего региона необходимо выбрать нужную страну.

1-17 Замена аккумулятора

Аккумулятор можно заменить без использования специальных приспособлений. Аккумуляторный отсек находится в нижней левой части прибора (если смотреть на экран прибора). См. рис. 1-3. Для снятия аккумулятора:

1. Сдвиньте защелку по направлению к нижней части прибора.
2. Приподнимите дверцу по направлению от прибора.
3. Снимите дверцу аккумуляторного отсека.
4. Вытащите аккумулятор, потянув за язычок.

Вставка аккумулятора выполняется в обратном порядке. Сторона, на которой расположен ключ аккумулятора (отверстие под контактами), должна быть обращена к передней панели прибора и задвигаться в первую очередь. Задвиньте плотно аккумулятор, затем установите на место дверцу.

Примечание При вставке аккумулятора необходимо следить, чтобы наклейка на аккумуляторе была направлена к задней части прибора, а направляющее отверстие на аккумуляторе было под контактами. Если крышка аккумуляторного отсека не защелкивается, возможно, что аккумулятор был вставлен неправильно.



Рисунок 1-3. Аккумуляторный отсек

Перед началом использования аккумулятор, поставляемый с прибором LMR Master, возможно, потребуется зарядить. Это можно сделать непосредственно в приборе с помощью адаптера AC-DC или адаптера 12 V DC или не в приборе с помощью опционального зарядного устройства на 2 аккумулятора. Описание индикации заряда аккумулятора см. на стр. 2-13 в разделе «Символы состояния аккумулятора».

Общая информация

Примечание	Для работы с данным прибором используйте только одобренные компанией Anritsu аккумуляторы, адаптеры и зарядные устройства. Компания Anritsu рекомендует вынимать аккумулятор из прибора в случае его длительного хранения.
Внимание	При использовании адаптера для автомобильного прикуривателя 12 VDC необходимо всегда следить, чтобы источник питания был рассчитан не менее чем на 60 Вт при 12 VDC, а также что на разъеме нет грязи или мусора. Если вилка адаптера становится во время работы горячей на ощупь, следует немедленно прекратить работу.

1-18 Соблюдение требований безопасности данных

В данном разделе дается информация о типах памяти, используемой в LMR Master, процедуре удаления пользовательских файлов, сохраненных во внутренней памяти, а также рекомендации по использованию прибора в защищенной среде.

Типы памяти, используемые в приборе LMR Master

Прибор имеет энергонезависимую память типа Disk-On-A-Chip, ЭСППЗУ (EEPROM) и энергозависимую динамическую память (DRAM). Также прибор имеет возможность работы с внешним USB флеш-накопителем. Прибор не имеет привода жесткого диска или какого-либо иного типа энергозависимой или энергонезависимой памяти.

Disk-On-A-Chip (DOC)

Память типа DOC используется для хранения встроенного программного обеспечения прибора, информации о заводской калибровке, измерениях пользователя, настроек и изображений экрана в формате *.jpg. Пользовательскую информацию, хранящуюся в памяти типа DOC, можно стереть с помощью процедуры главного сброса, описанной на стр. 1-10.

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 полного сброса все операционные 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

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

Дополнительную информацию о сохранении и копировании файлов на флеш-накопитель см. в Главе 5 «Управление файлами».

Удаление всех файлов пользователя из внутренней памяти

Процедура полного сброса (Master Reset):

1. Включите прибор.
2. Если будет отображен экран с меню, нажмите клавишу **Esc**.
3. Нажмите кнопку **Shift**, затем кнопку **System** (8).
4. Нажмите клавишу подменю System Options.
5. Нажмите клавишу **Reset**, затем клавишу Master Reset.
6. На экране отобразится диалоговое окно с предупреждением, что все настройки будут установлены на заводские значения по умолчанию и все пользовательские файлы будут удалены.
7. Нажмите клавишу **ENTER** для завершения процедуры полного сброса.
8. Прибор выполнит перезагрузку, процедура сброса будет завершена.

Рекомендуемое использование в защищенной среде

Настройка прибора LMR 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 вращающейся кнопки, стрелок вверх/вниз или сенсорного экрана.
5. Нажмите клавишу подменю Set Location.

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

Примечание

Не все USB накопители, приобретаемые отдельно, совместимы с LMR Master. Некоторые из них поставляются 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.

Глава 2 – Обзор прибора

2-1 Введение

В данной главе дается краткое описание прибора LMR Master производства компании Anritsu с целью познакомить пользователя с прибором. Подробнее о процедурах измерения см. соответствующее руководство по измерению из указанных в Приложении А «Руководства по измерению».

2-2 Включение прибора LMR Master

Прибор LMR Master может непрерывно работать в течение примерно 3 часов от полностью заряженного аккумулятора, замена которого может выполняться в полевых условиях (см. Раздел 1-17 «Замена аккумулятора» на стр. 1-8).

Прибор LMR Master также может работать от источника постоянного тока 12 В (который также одновременно подзаряжает аккумулятор). Для этого используется либо адаптер AC-DC Anritsu или адаптер для автомобильного прикуривателя. Оба адаптера входят в стандартный комплект поставки прибора LMR Master (таблица 1-3).

Внимание	При использовании адаптера для автомобильного прикуривателя 12 VDC необходимо всегда следить, чтобы источник питания был рассчитан не менее чем на 60 Вт при 12 VDC, а также что на разъеме нет грязи или мусора. Если вилка адаптера становится во время работы горячей на ощупь, следует немедленно прекратить работу.
-----------------	--

Для включения прибора LMR Master нажмите зеленую кнопку **On/Off** на передней панели (рис. 2-1).

Прогрев прибора LMR Master и загрузка прикладного ПО занимает примерно 60 секунд. По завершению этого процесса прибор готов к работе.

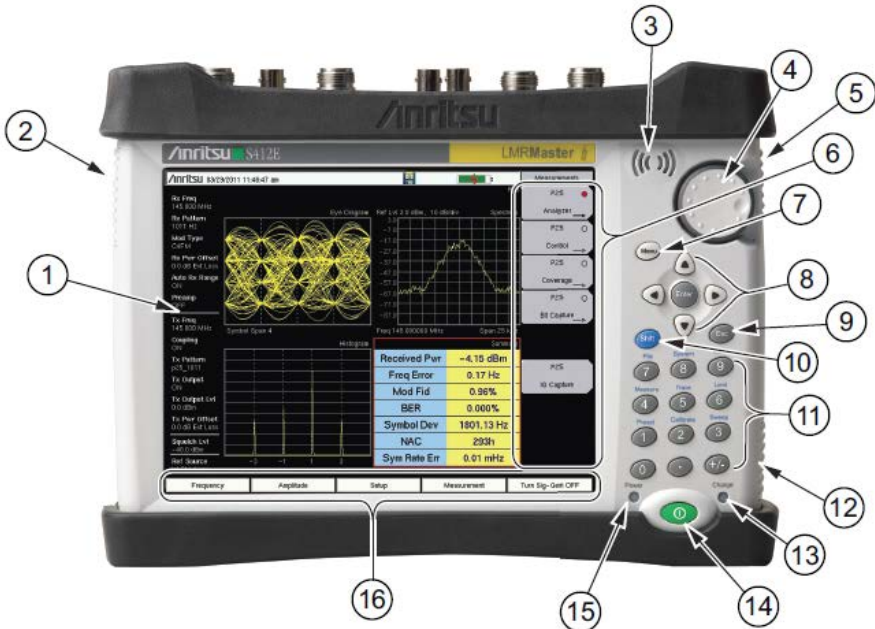
2-3 Обзор передней панели

Выполненный на базе меню интерфейс прибора LMR Master прост в использовании и не требует длительного обучения. Для ввода данных в приборе LMR Master используется сенсорный экран и клавиатура. Пять клавиш меню, расположенных под экраном, и восемь клавиш подменю, расположенных справа, являются сенсорными клавишами. Значения клавиш меню и подменю зависят от выбранного режима работы, подробнее см. в разделе «Меню выбора режима» на стр. 2-16.

Цифровые клавиши 1-9 имеют два значения, определяемых выбранным режимом работы. Непосредственно на клавишах с двойным значением напечатаны цифры, а обозначение второй функции указано синим шрифтом над каждой из клавиш. Активизировать функции, напечатанные синим шрифтом, можно нажатием синей клавиши **Shift**. Клавиша **Escape**, используемая для выхода из процесса ввода данных, - это овальная кнопка, расположенная над клавишей 9. Вращающаяся кнопка, четыре клавиши со стрелками и клавиатура могут использоваться для изменения значения активного параметра.

Клавиша Меню позволяет отобразить графические значки всех установленных режимов и созданные пользователем ярлыки (см. раздел «Клавиша Меню» на стр. 2-3). Расположение клавиш показано на рис. 2-1.

Примечание



1	Краткое описание настроек прибора (индивидуально для каждого измерения). Многие из отображаемых настроек используются как ярлыки меню. С помощью сенсорного экрана выберите настройку и в появившемся меню выполните установку значения параметра.
2	Выходное отверстие вентилятора
3	Динамик
4	Вращающаяся кнопка
5	Входное отверстие вентилятора
6	Сенсорные клавиши подменю
7	Клавиша меню
8	Клавиша Enter и клавиши со стрелками
9	Клавиша Esc
10	Клавиша Shift
11	Числовая клавиатура и клавиши меню Shift (нанесены синим цветом на клавишах с 1 по 9)
12	Входное отверстие вентилятора
13	Индикатор заряда
14	Клавиша включения/выключения (On/Off)
15	Индикатор питания
16	Сенсорные клавиши главного меню

Рисунок 2-1. Обзор анализатора LMR Master

Обзор прибора

Клавиши на передней панели

Клавиша Menu

Нажатие данной клавиши отображает ярлыки установленных режимов измерения и выбранных пользователем меню и файлов настроек.

На рис. 2-2 показан экран клавиши **Menu** с ярлыками установленных режимов измерения. Для перехода к другому режиму работы прикоснитесь к одной из иконок в верхних рядах. Эти иконки являются предустановленными и не могут быть перемещены или удалены.

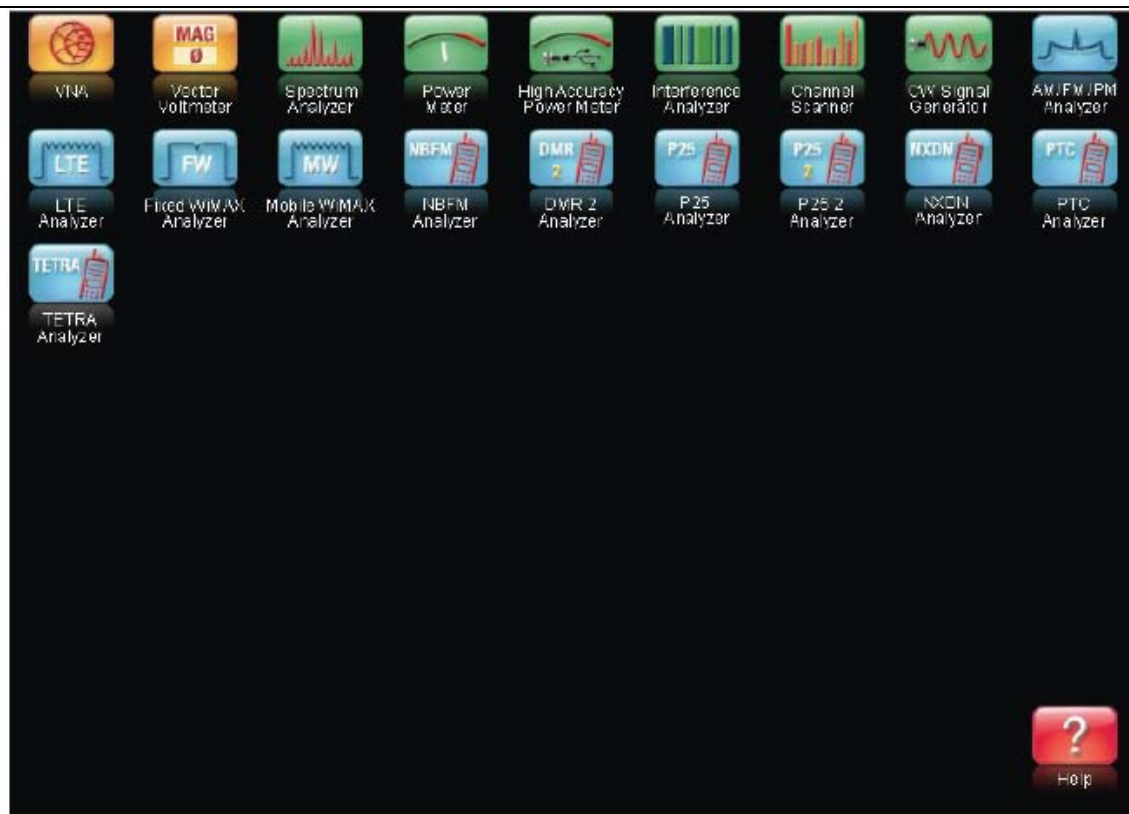


Рисунок 2-2. Экран клавиши Menu, иконки для установленных режимов измерения

Примечание

Вид экрана Menu зависит от модели LMR Master и установленных опций.

В экране Menu функционирует только клавиша **Esc** и иконки на сенсорном экране.

Для выполнения функции, указанной синим шрифтом на числовой клавише, прибор должен находиться в режиме измерения. Если отображается экран Menu, эти клавиши не работают.

На рис. 2-3 показан экран клавиши **Menu** с иконками установленных режимов измерения и четыре ряда определенных пользователем ярлыков меню и файлов настроек.

Для добавления любого ярлыка на экран нажмите и удерживайте любую клавишу в течение нескольких секунд. Для добавления ярлыков файлов настроек (.stp) откройте меню вызова (Recall) и удерживайте выделение на названии файла в течение нескольких секунд. Затем выберите местоположение для ярлыка.



Рисунок 2-3. Экран клавиши Menu с ярлыками, созданными пользователем

Созданные пользователем ярлыки будут храниться в памяти до их удаления. Чтобы удалить или переместить кнопку с ярлыком, нажмите клавишу **Menu**, затем нажмите и удерживайте ярлык в течение примерно 3 секунд. После этого откроется диалоговое окно **Customize Button**, с помощью которого можно удалить или переместить клавишу. Для выхода из экрана ярлыков режима Menu нажмите **Esc**.

Примечание Выполнение сброса на заводские установки приводит к удалению с экрана Menu всех ярлыков, созданных пользователем. Подробнее см. в разделе «Меню Reset» на стр. 6-12.

Обзор прибора

Нажатие иконки в нижнем правом углу экрана активизирует справку для экрана ярлыков Menu.



Рисунок 2-4. Справка по экрану Menu

Клавиша Esc

Данная клавиша позволяет отменить любую настройку, выполняемую в данный момент.

Клавиша Enter

Данная клавиша позволяет завершить ввод данных или выбрать выделенную позицию из списка.

Клавиши со стрелками

Четыре клавиши со стрелками (вокруг клавиши **Enter**) используются для прокрутки вверх, вниз, влево или вправо. Клавиши со стрелками часто можно использовать для изменения значения или выбранной позиции из списка. Эта функция аналогична функции вращающейся кнопки. Клавиши со стрелками также используются для перемещения маркеров.

Клавиша Shift

Нажатие клавиши **Shift**, а затем числовой клавиши, позволяет выполнить функцию, обозначенную синим шрифтом над числовой клавишей. Когда клавиша **Shift** активна, ее значок отображается в верхнем правом углу области отображения режимов измерения рядом с индикатором заряда аккумулятора.



Рисунок 2-5. Значок клавиши Shift

Числовая клавиатура

Числовая клавиатура имеет две функции: основная функция – это ввод числовой информации. Вторичная функция – вывод различных меню.

Вращающаяся кнопка

Поворот вращающейся кнопки позволяет изменять числовые значения, просматривать списки и передвигать маркеры. Значения или списки позиций могут располагаться в диалоговом окне или окне редактирования.

Клавиши сенсорного экрана

Клавиши главного меню, расположенные на сенсорном экране

Пять клавиш главного меню расположены горизонтально по нижнему краю сенсорного экрана. Функции клавиш главного меню изменяются в зависимости от конкретных настроек выбранного режима. Клавиши главного меню позволяют вызывать соответствующие подменю. Различные режимы измерений можно выбрать нажатием клавиши **Shift**, а затем клавиши **Mode** (9). Описания различных режимов измерения см. в соответствующем руководстве по измерению из указанных в Приложении А.

Примечание Наличие тех или иных режимов измерения зависит от модели и установленных опций. Подробнее см. в таблице 1-1 и техническом описании.

Клавиши подменю, расположенные на сенсорном экране

Данные клавиши подменю располагаются по правому краю сенсорного экрана. Названия клавиш подменю изменяются в зависимости от настроек измерения. Текущее название подменю указывается над блоком клавиш подменю.

Клавиши меню на клавиатуре (1 – 9)

Нажатие клавиши **Shift** с последующим нажатием числовой клавиши позволяет выбрать функцию меню, указанную синим шрифтом над числовой клавишей. См. рис. 2-1 на стр. 2-2.

Набор активных вторичных меню функций зависит от выбранного режима измерения. Если какое-либо из этих меню активно в конкретном режиме работы прибора, то его можно вызвать нажатием клавиши на клавиатуре. Также его можно вызвать клавишей главного меню или подменю.

Меню Preset (1) и System (8) описываются в Главе 6 «Системные операции». Меню Sweep (3), Measure (4), Trace (5) и Limit (6) зависят от режима измерения, Подробнее см. в руководствах по измерению, указанных в Приложении А. Меню File (7) описывается в Главе 5 «Управление файлами». Меню Mode (9) описывается в разделе «Меню выбора режима» на стр. 2-16.

Светодиодные индикаторы

Индикатор питания

Индикатор питания расположен слева от клавиши **On/Off**. Светодиод постоянно горит зеленым, когда прибор включен, и редко моргает, когда прибор выключен, но получает внешнее питание.

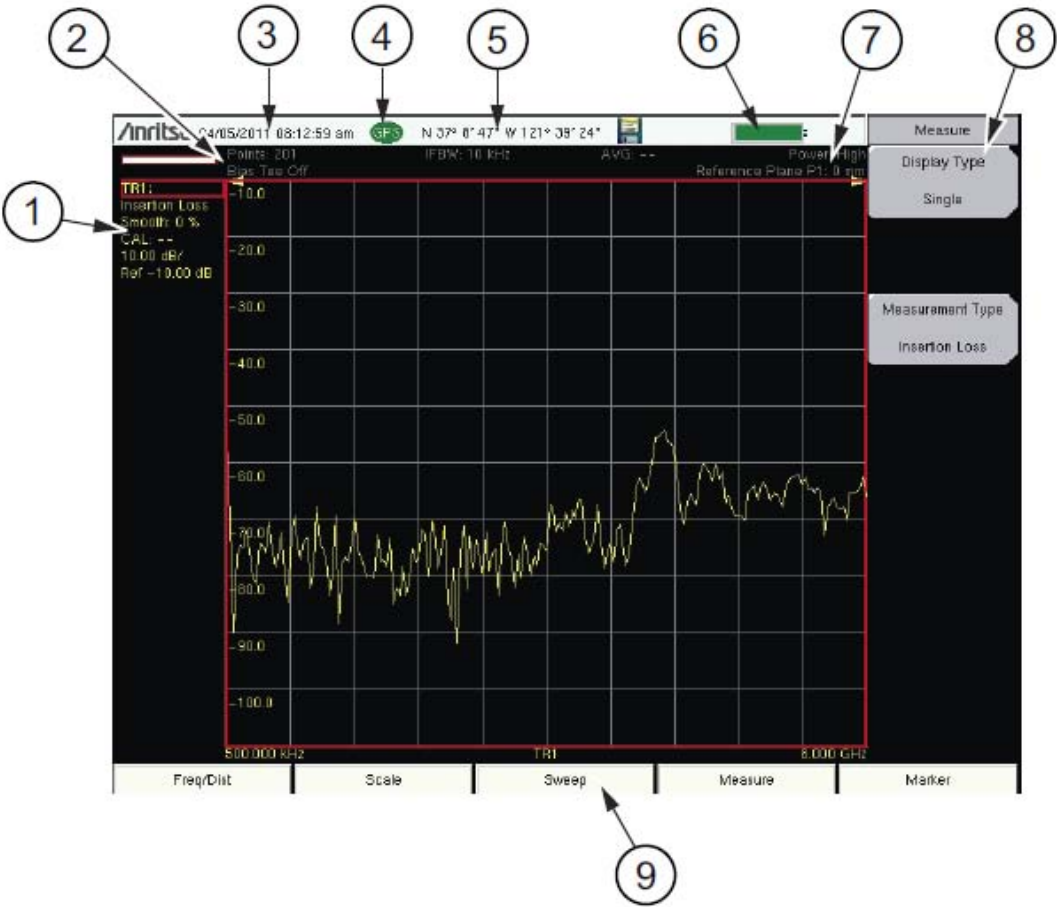
Индикатор заряда

Индикатор заряда расположен справа от клавиши **On/Off**. Светодиод редко моргает зеленым, когда аккумулятор заряжается, и постоянно горит, когда аккумулятор полностью заряжен.

Обзор прибора

2-4 Обзор экрана

На рис. 2-6 показаны некоторые из основных информационных областей прибора LMR Master в режиме векторного анализатора цепей с использованием структуры меню «работа в полевых условиях». Подробнее о каждом режиме см. в руководствах по измерению, указанных в Приложении А.



1	Данные кривой 1 (TR1) (в области краткого описания настроек прибора)
2	Краткое описание настроек прибора (для всех кривых)
3	Часы реального времени
4	Иконка GPS
5	Координаты, определенные с помощью GPS
6	Индикатор заряда аккумулятора
7	Описание измерения
8	Сенсорные клавиши подменю
9	Сенсорные клавиши главного меню

Рисунок 2-6. Экран ВАЦ в режиме полевых измерений с включенным GPS

Примечание

Подробнее о двух структурах меню анализатора LMR Master в режиме ВАЦ см. в разделе «Экран в режиме полевых измерений и стандартный экран ВАЦ» на стр. 3-3.

Для переключения между двумя структурами нажмите **Shift-8 (System) > Application Options > Meas Menu**

Настройки экрана

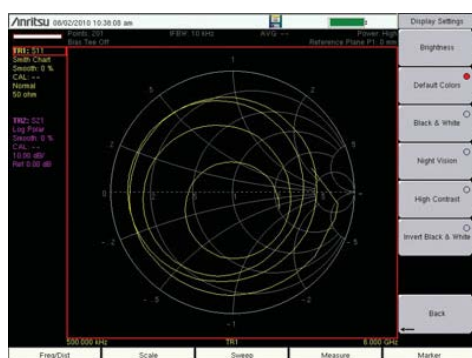
Помимо цветного экрана, включающегося по умолчанию, LMR Master предлагает следующие настройки в некоторых режимах измерения (**System** > **System Options** > **Display**):

Черно-белый режим (Black and White) – для распечатки и просмотра при ярком солнечном свете

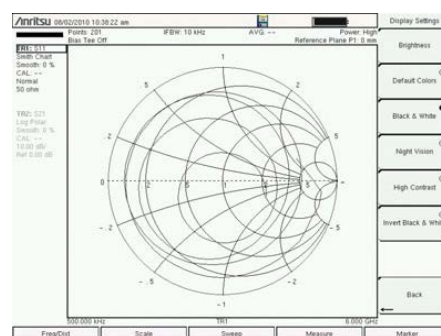
Color on White – изменение черного цвета на белый на экране для более удобной печати в цветном режиме

Ночной (Night Vision) – оптимальный режим для работы в темное время суток

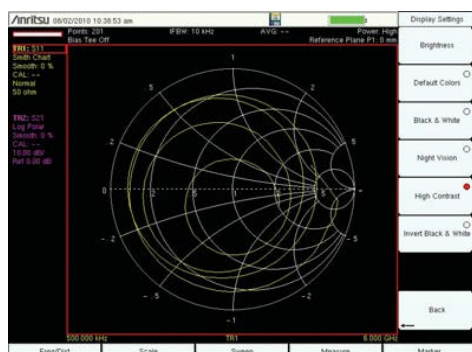
Повышенная контрастность (High Contrast) – для работы в иных условиях плохой видимости



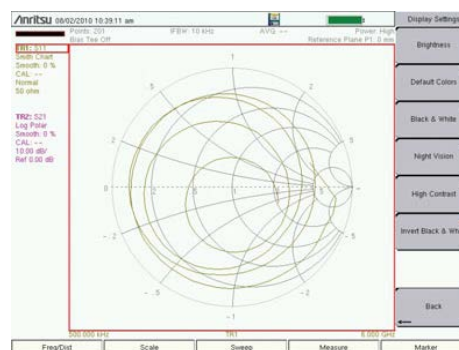
Цветной режим по умолчанию



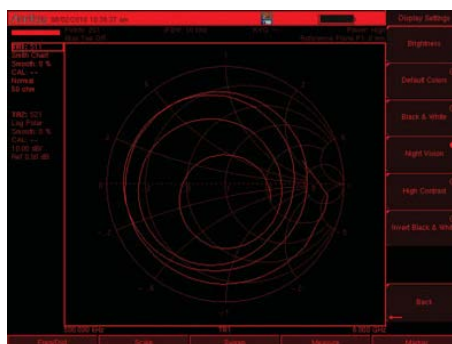
Черно-белый режим



Режим повышенной контрастности



Цветной на белом

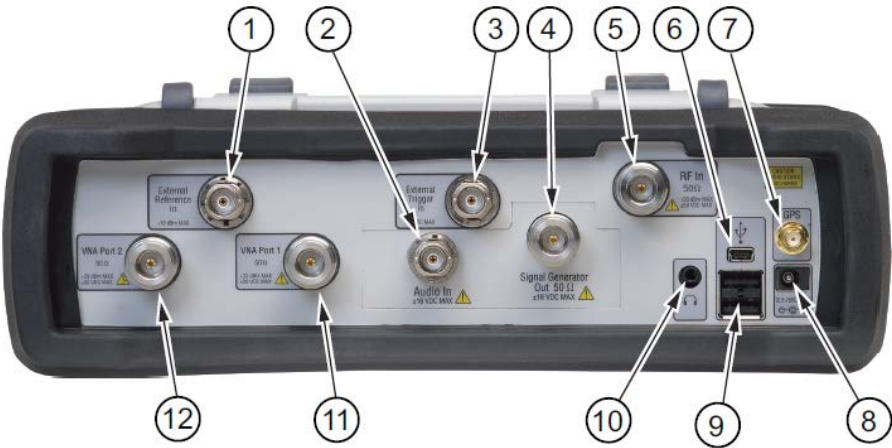


Ночной режим

Рис. 2-7. Настройки экрана LMR Master

2-5 Обзор разъемов тестовой панели

Разъемы тестовой панели прибора LMR Master S412E показаны на рис. 2-8.



1	Вход внешнего опорного сигнала
2	Аудио вход
3	Вход для запуска внешним сигналом
4	Выход генератора сигналов
5	ВЧ вход
6	Разъем USB Mini-B (полноскоростной, USB 2.0)
7	Антенна GPS (при установленной Опции 31)
8	Внешнее питание
9	USB Type A (полноскоростной, USB 2.0)
10	Вход для наушников 3,5 мм
11	Порт VNA 1 50 Ом
12	Порт VNA 2 50 Ом

Рисунок 2-8. Разъемы тестовой панели

Примечание

Прибор оснащен разъемами типа N. Чтобы избежать повреждения, не используйте плоскогубцы или гаечный ключ при затягивании. Избегайте чрезмерного затягивания.

Рекомендуемый момент затяжки: от 1,36 Н·м до 1,70 Н·м (от 12 lbf·in до 15 lbf·in).

Не поворачивайте кабель или корпус принадлежности. Поворачивайте только соединительную гайку.

Разъемы тестовой панели

Внешнее питание

Разъем для ввода внешнего питания (поз. 8 на рис. 2-8 на стр. 2-9) используется для питания прибора и зарядки аккумулятора. Напряжение на входе разъема составляет от 12 VDC до 15 VDC при токе до 5.0 A. Зеленый мигающий индикатор питания рядом с выключателем питания показывает, что прибор получает питание от внешнего источника.

Предупреждение

При использовании адаптера AC-DC всегда используйте трехпроводной шнур питания, подключаемый к трехконтактной розетке. При подаче питания без заземления существует опасность удара электрическим током, который может привести к серьезной травме или смерти.

Интерфейс USB – Тип А

Прибор LMR Master имеет два разъема USB типа А (поз. 9 на рис. 2-8), к которым подключаются USB флеш-накопители для сохранения результатов измерений, настроек, снимков экранов и для обновления встроенного ПО.

Интерфейс USB – Mini-B

Разъем USB 2.0 Mini-B (поз. 6 на рис. 2-8) используется для подключения прибора LMR Master непосредственно к ПК (как показано на рис. 2-9). При первом подключении прибора LMR Master к ПК выполняется обычная процедура обнаружения USB-устройства. Компакт-диск, поставляемый с прибором, содержит драйвер для Windows XP, который устанавливается при инсталляции программы Master Software Tools. Для более ранних версий ОС Windows драйверы не поставляются. Для установки драйвера вставьте компакт-диск в компьютерный привод и укажите, что мастер установки должен осуществить поиск драйвера на компакт-диске.

Примечание

Для правильного обнаружения USB-устройства необходимо установить программу Line Sweep Tools или Master Software Tools до подключения прибора LMR Master к USB-порту.



Рисунок 2-9. Подключение LMR Master к ПК по USB Mini-B

Разъем для подключения наушников

На разъем для подключения наушников выводится аудио информация от встроенного демодулятора AM/FM/SSB для тестирования и поиска неисправностей в беспроводных системах связи. Разъем позволяет подключать трехпроводную телефонную вилку 3,5 мм, обычно используемую в наушниках (поз. 10 на рис. 2-8).

Вход внешнего сигнала запуска (External Trigger In)

TTL-сигнал, подаваемый на входной BNC разъем внешнего триггера, запускает единичную развертку. В режиме анализатора спектра данный вход используется при нулевой полосе обзора (zero span), а запуск осуществляется на нарастающем фронте сигнала. После завершения развертки полученная кривая отображается до момента получения очередного сигнала запуска (поз. 3 на рис. 2-8).

Вход внешнего опорного сигнала

BNC разъем типа «гнездо» (поз. 1 на рис. 2-8) используется для подачи опорной частоты от внешнего источника. Амплитуда внешнего опорного сигнала должна быть в диапазоне от -10 дБм до +10 дБм.

ВЧ вход (RF In) 50 Ом

Данный разъем (поз. 5 на рис. 2-8) представляет собой вход 50 Ом для работы в режиме анализатора спектра. При наличии опции 10 «Встроенный источник постоянного напряжения» выход сигнал обнаруживается на центральном проводнике данного порта в режиме анализатора спектра.

Разъем для подключения антенны GPS (Опция 31)

Разъем для подключения антенны GPS к прибору LMR Master – типа SMA-гнездо (поз. 7 на рис. 2-8). Функция GPS описывается в Главе 9 «Приемник GPS (Опция 31)».

Аудио вход

Аудио вход (поз. 2 на рис. 2-8) используется при измерении значений SINAD (отношение сигнала к шуму и искажениям) и Quieting (подавление шумов) во время проверки чувствительности в аналоговой радиосистеме с ЧМ.

Выход генератора сигналов

Выход встроенного генератора сигналов при нахождении LMR Master в режимах CW, NBFM, P25/P25p2, NXDN, DMR 2 или PTC (поз. 4 на рис. 2-8). Вывод сигнала включается нажатием клавиши главного меню **Turn Sig-Gen ON**.

Порт VNA 1 (50 Ом)

Данный разъем (поз. 11 на рис. 2-8) используется для ввода/вывода сигнала для использования в процессе измерения отражения на порте 1 в режиме ВАЦ.

Порт VNA 2 (50 Ом)

Данный разъем (поз. 12 на рис. 2-8) используется для ввода/вывода сигнала для использования в процессе измерения характеристик передачи на порте 2 в режиме ВАЦ. При наличии опции 10 «Встроенный источник постоянного напряжения» выход обнаруживается на центральном проводнике данного порта в режиме анализатора спектра.

2-6 Символы и индикаторы

Следующие символы и индикаторы отображают состояние прибора на экране.

Сводные данные о настройках прибора, уникальных для каждой кривой, выводятся в информационном блоке слева от экрана, на котором отображается измерение (см. рис. 2-6). Каждый блок содержит номер кривой, за которым указывается S-параметр или информация, присвоенные данной кривой (например, TR4: S21). Если к кривой применялись математические операции, то математическая функция также отображается в этой строке (например, TR1: S11/M1), где M1 – это ячейка памяти, связанная с TR1, а математическая функция – Trace/Memory. S-параметр, присваиваемый ячейке памяти, отображается (если включен) в верхней части каждого информационного блока кривой (например, M1: S11). В каждом блоке также содержится информация о типе графического отображения, % сглаживания, статус калибровки и масштаб (разрешение на деление и опорное значение). Для конкретного S-параметра, присваиваемого каждой кривой, статус калибровки может быть следующим: ON (вкл.), OFF (выкл.) или - (отсутствует). Если калибровка находится во включенном состоянии (ON), то также отображается её действительность (OK, ? или X).

Подробнее о процедуре калибровки см. в «Руководстве по измерению с помощью векторного анализатора цепей» (PN: 10580-00289), указанному в Приложении А.

Обзор прибора

Символы состояния аккумулятора

Символ аккумулятора в верхней части экрана отображает оставшийся заряд. С изменением уровня заряда изменяется размер и цвет закрашенной области внутри символа.



Рисунок 2-10. Состояние аккумулятора

Зеленый с черным символом вилки: Аккумулятор полностью заряжен, подается внешнее питание.

Зеленый: Заряд аккумулятора составляет от 30% до 100%.

Желтый: Заряд аккумулятора составляет от 10% до 30%

Красный: Заряд аккумулятора составляет от 0% до 10%.

Символ молнии: Аккумулятор заряжается (символ любого цвета)

Подробную информацию о состоянии аккумулятора можно также получить в диалоговом окне состояния (**System > Status**).

При подключенном адаптере AC-DC или адаптере 12 V DC происходит автоматическая подзарядка аккумулятора, что индицируется символом молнии (рис. 2-11).



Рисунок 2-11. Символ процесса зарядки аккумулятора

Зеленый светодиодный индикатор мигает в процессе зарядки аккумулятора и горит ровным светом, когда аккумулятор полностью заряжен.

Внимание	Используйте только те аккумуляторы, адаптеры и зарядные устройства, которые были одобрены Anritsu.
-----------------	--

При работе прибора от внешнего источника питания и отсутствии аккумулятора символ аккумулятора заменяется символом с изображением розетки красного цвета (рис. 2-12).



Рисунок 2-12. Аккумулятор отсутствует

Дополнительные символы

Single Sweep

Выбран режим однократной развертки. Для возврата к режиму постоянной развертки нажмите Continuous в меню **Sweep**.

Символ флоппи-диска

Быстрый вызов подменю Save (сохранение). Нажмите на иконку для открытия сенсорной клавиатуры и сохранения результатов измерения, настроек или изображений экрана.



Рис. 2-13. Символ флоппи-диска

2-7 Ввод данных

Числовые величины

Числовые величины можно изменять с помощью вращающейся кнопки, клавиш со стрелками или клавиатуры. Нажатие одной из клавиш главного меню отобразит с правой стороны сенсорного экрана список подменю. Если значение на какой-либо клавише подменю отмечено красным цветом, то его можно отредактировать. При использовании вращающейся кнопки или клавиш со стрелками изменяющееся значение показывается в подменю и красным цветом на сетке. При использовании клавиатуры новое значение отображается красным цветом на сетке, а подменю переходит в режим отображения единиц измерения. Выбор единицы для нового значения завершает его ввод.

Настройка параметров

Для отображения списков выбора или редакторов выбора в приборе используются всплывающие окна со списками или окна редактирования. С помощью клавиш со стрелками, вращающейся кнопки или сенсорного экрана можно просмотреть список позиций или параметров. В данных окнах со списками или окнах редактирования часто отображается диапазон возможных значений или ограничений возможных значений.

Ввод данных необходимо завершить нажатием клавиши **Enter**. Для выхода без сохранения сделанных изменений и возвращения к предыдущему значению нажмите клавишу **Esc**.

Пользователь может добавлять некоторые параметры (например, для антенн или разветвителей) к спискам посредством их создания и импортирования с помощью программы Master Software Tools.

Обзор прибора

Ввод текста

При вводе текста, например, в процессе сохранения результатов измерения, на сенсорном экране отображается клавиатура (рис. 2-14). Символы вводятся непосредственно с помощью клавиатуры на сенсорном экране. Клавиатура на приборе используется для ввода числовой информации. Клавиша со стрелками вправо/влево позволяют перемещать курсор по названию файла. Подробнее см. раздел «Меню Save» на стр. 5-9.

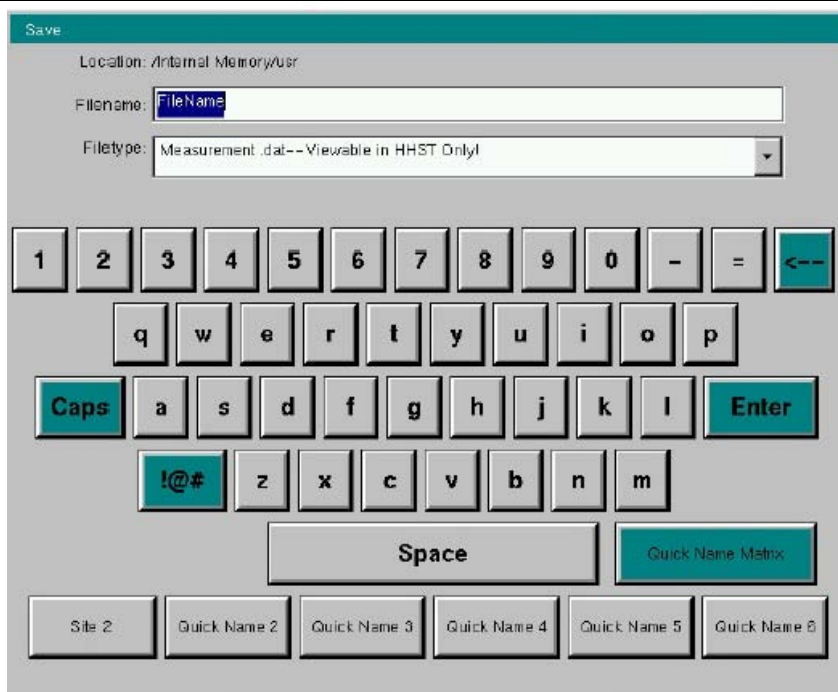


Рисунок 2-14. Клавиатура на сенсорном экране

2-8 Меню выбора режима (MODE SELECTOR)

Для доступа к функциям в режиме Menu нажмите сначала клавишу **Shift**, затем клавишу **Mode** (9). Для выделения выбранной позиции воспользуйтесь клавишами со стрелками, вращающейся кнопкой или сенсорным экраном, затем нажмите клавишу **Enter** для подтверждения своего выбора. Список режимов, который появится в этом меню, будет зависеть от установленных и активизированных опций. На [рис. 2-15](#) приводится пример меню выбора режима (Mode). Возможно, что Ваш прибор отобразит другой список. Текущий режим отображается под символом аккумулятора.

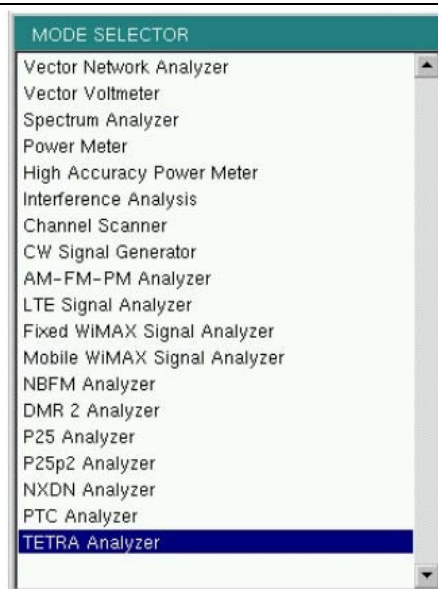


Рисунок 2-15. Меню выбора режима (MODE SELECTOR)

Примечание Внешний вид окна выбора режима зависит от установленных опций.
--

Быстро изменить режим измерения можно также с помощью клавиши **Menu**. Нажмите клавишу **Menu**, а затем выберите одну из иконок режима измерений в верхних рядах (см. рис. 2-2 на стр. 2-3).

Глава 3 – Руководство по быстрому старту

3-1 Введение

В данной главе приводится краткий обзор основных настроек, необходимых для выполнения измерений. Подробнее см. в соответствующем руководстве по измерению из указанных в Приложении А – «Руководства по измерению». Данная глава содержит информацию по быстрому старту при работе в следующих режимах измерения:

- Генератор немодулированных сигналов, стр. 3-2
- Векторный анализатор цепей, стр. 3-3
- Анализатор спектра, стр. 3-9
- Анализатор узкополосной ЧМ (NBFM), стр. 3-14
- Анализатор сигналов P25/P25p2, NXDN™, DMR 2, ITC-R PTC или TETRA, стр. 3-17

3-2 Выбор режима измерения

Нажмите клавишу **Menu** и выберите на сенсорном экране иконку с необходимым режимом измерения.

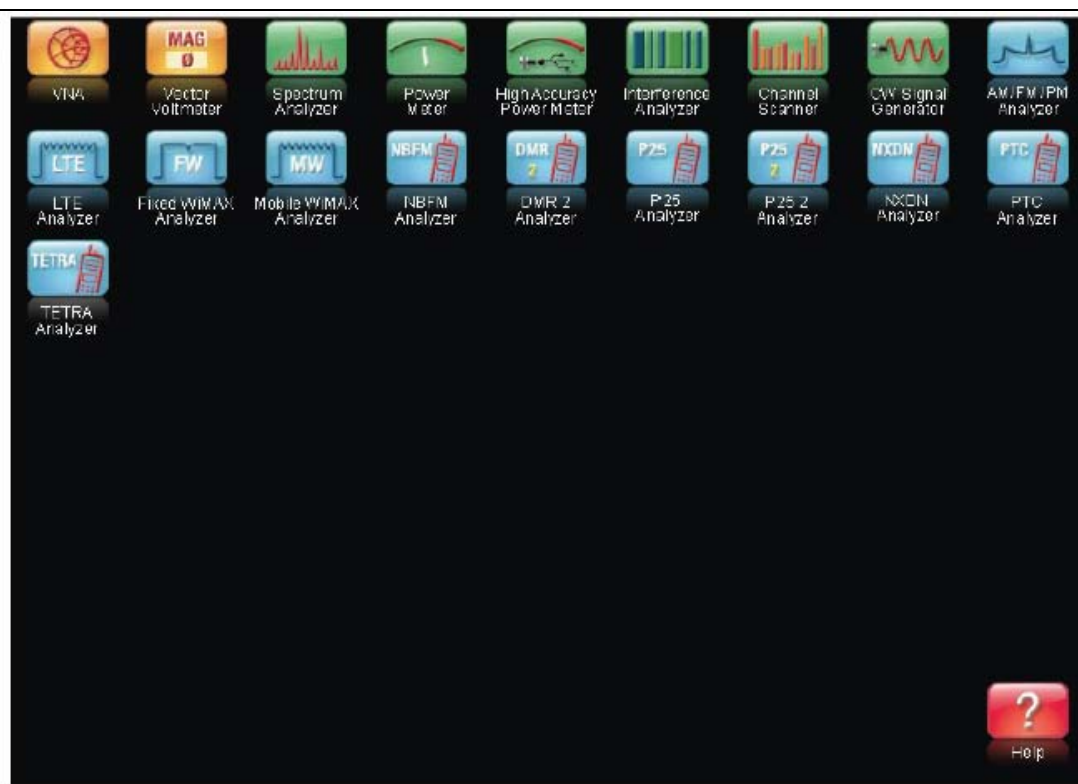


Рисунок 3-1. Экран Меню с иконками установленных режимов измерения

Примечание Внешний вид экрана Меню зависит от установленных опций.

3-3 Генератор немодулированных сигналов

Генератор немодулированных сигналов (CW) обеспечивает вывод немодулированного сигнала на порт Signal Generator Out анализатора LMR Master. Немодулированные сигналы используются, в основном, для проверки чувствительности приемников. Для этого подключите выход напрямую к проверяемому приемнику, а затем уменьшайте амплитуду генератора сигналов до тех пор, пока приемник будет не в состоянии обнаружить сигнал.

Примечание

Выход немодулированного сигнала включается по умолчанию при включении режима генератора немодулированных сигналов (CW Signal Generator) и автоматически выключается при выходе из режима генератора немодулированных сигналов.

1. Переведите прибор в режим CW Signal Generator, как описано в предыдущем разделе.

2. Нажмите клавишу главного меню **Freq** и установите частоту передачи для немодулированного сигнала.

3. Нажмите клавишу главного меню **Amplitude** и установите уровень мощности Power Level и величину смещения Offset. Введите положительную величину смещения в случае внешнего усиления или отрицательную в случае внешних потерь.

4. Для прекращения передачи нажмите клавишу главного меню **Turn Sign-Gen OFF**.

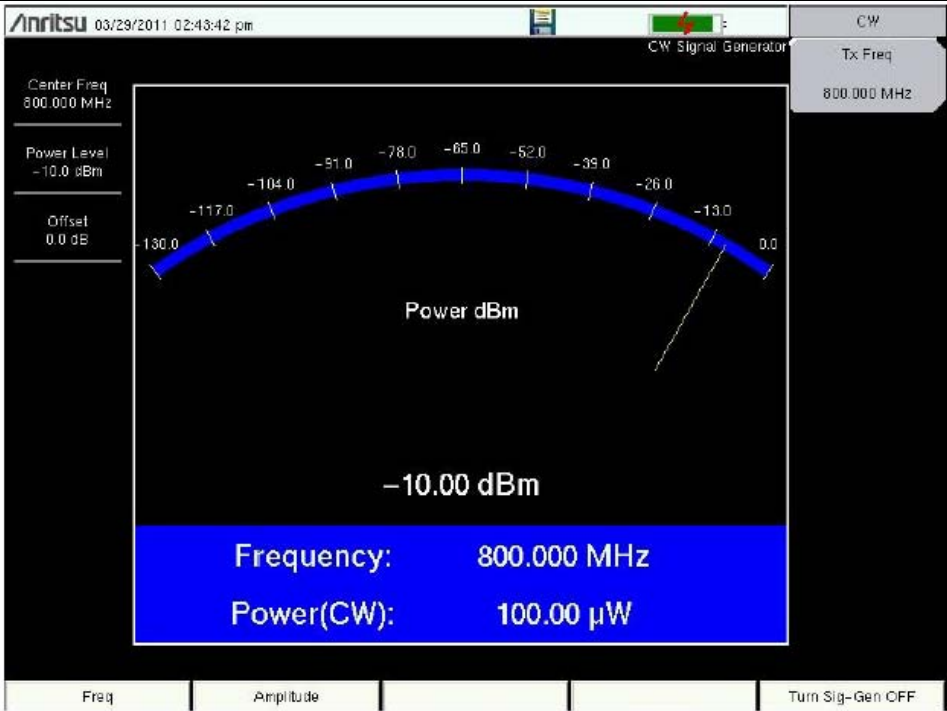


Рисунок 3-2. Генератор немодулированных сигналов

Быстрый старт

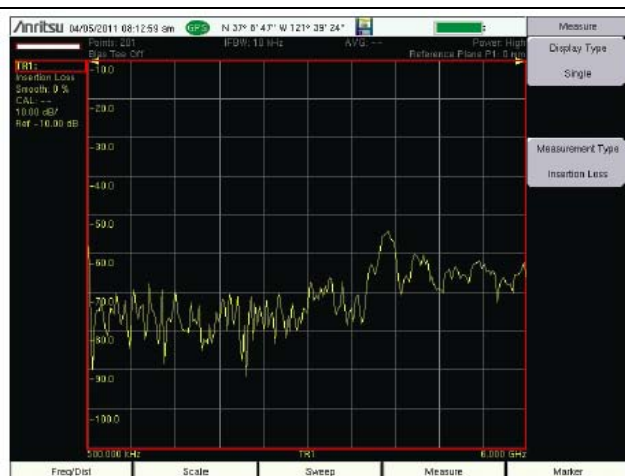
3-4 Векторный анализатор цепей

Переведите прибор в режим векторного анализатора цепей (ВАЦ), как описано в разделе 3-2.

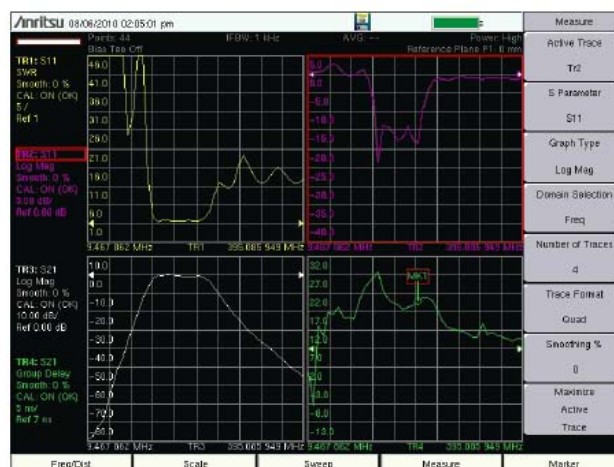
Экран в режиме полевых измерений и стандартный экран ВАЦ

При первом включении или включении после процедуры сброса LMR Master по умолчанию переходит в режим полевых измерений (Field Mode). Режим Field Mode, возможно, будет знаком пользователям, имеющим опыт измерения АФУ с помощью прибора Site Master производства Anritsu. В режиме стандартного экрана ВАЦ (Standard VNA) LMR Master представляет собой полнофункциональный векторный анализатор цепей.

Для переключения между указанными режимами отображения нажмите **Shift-8 (System)** > Application Options > Meas Menu. На рис. 3-3 демонстрируется пример типового измерения ВАЦ в режиме Field Mode и в режиме Standard VNA. Подробнее о процедурах измерения в режиме ВАЦ и отличиях меню двух структур экрана см. в «Руководстве по измерению с помощью векторного анализатора цепей» в Приложении А.



Режим Field Mode



Режим Standard VNA

Рисунок 3-3. Меню измерения в режиме Field Mode и Standard VNA

Выбор типа измерения

Примечание	Инструкции по быстрому старту относятся к режиму работы в полевых условиях (Field Mode). Подробнее о процедурах измерения см. в «Руководстве по измерению с помощью векторного анализатора цепей» (шифр 10580-00289) в Приложении А.
------------	--

Нажмите клавишу главного меню **Measure**, затем клавишу подменю Measurement Type. Выберите требуемый тип измерения и нажмите **Enter**.

Установка частоты

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq/Dist**.
2. Нажмите клавишу подменю Start Freq и с помощью приборной клавиатуры, вращающейся кнопки или клавиш со стрелками введите начальную частоту.
3. Нажмите клавишу подменю Stop Freq и с помощью приборной клавиатуры, вращающейся кнопки или клавиш со стрелками введите конечную частоту.

Установка шкалы

1. Нажмите клавишу главного меню **Scale** (приборная клавиша).
2. Для работы с диаграммами Вольперта-Смита (Smith Charts) выберите необходимый уровень масштабирования. Изображение будет увеличиваться или сжиматься относительно центрального опорного импеданса диаграммы.
3. Для других типов диаграмм установите верхнее (Top) и нижнее (Bottom) значение шкалы или нажмите Autoscale.

Включение маркеров

1. Нажмите клавишу главного меню **Marker**.
2. Нажмите клавишу подменю Marker и выберите маркер, прокручивая список в окне Select Marker вращающейся кнопкой или клавишами со стрелками, затем нажмите **Enter**. Неиспользуемые маркеры имеют маркировку OFF. Номер на клавише подменю Marker обозначает активный маркер.
3. Для перемещения маркера воспользуйтесь вращающейся кнопкой, клавишами со стрелками или касанием экрана. Текущее значение частоты для выбранного маркера отображается в верхней левой части экрана.

Маркеры верхнего/нижнего значений

В процессе измерения можно воспользоваться функцией Peak Search или Valley Search для установки маркера на самое верхнее или на самое нижнее значение кривой.

1. При включенном маркере нажмите клавишу подменю Peak Search или Valley Search. Прибор выполнит поиск максимального или минимального значения на кривой, связанной с текущим маркером.

Быстрый старт**Настройка дельта-маркеров**

В случае проведения дельта-измерения необходимо два маркера, один из которых будет опорным маркером (Ref), а другой – дельта маркером.

Настройка дельта-маркера:

1. Нажмите клавишу главного меню **Marker**.
2. Включите Маркер 1 (он будет опорным маркером) и выполните его привязку к кривой.
 - а. Нажмите **Marker** и выберите **MK1** из списка в окне. Затем нажмите **Enter**.
 - б. Клавиша подменю **Marker Type** по умолчанию установлена на **Ref**.
3. Включите Маркер 2 и установите тип маркера (**Marker Type**) на **Delta**.
4. Привяжите Маркер 2 к Маркеру 1 нажатием клавиши подменю **Avail Ref Mkr**, открывающей окно со списком **Select One**. Выберите **MK1** и нажмите **Enter**.

Примечание

Список **Marker** включает информацию о текущем положении, стиль вывода данных и статус дельты (если есть). В противном случае выводится **Off** (выкл.)

Единичная ограничительная линия

1. Нажмите **Shift**, а затем **Limit (6)** для входа в меню установки ограничений **Limit**.
2. Переведите клавишу **Limit State** в состояние **On**. Нажмите клавишу **Limit**, чтобы выбрать верхнюю линию (**Upper**) или нижнюю (**Lower**).
3. С помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки измените значение ограничения и нажмите **Enter**.

Примечание

Ограничительные линии не используются при работе с диаграммами Вольперта-Смита.

О создании многосегментных ограничительных линий см. в «Руководстве по измерению с помощью векторного анализатора цепей», указанном в Приложении А.

- Для включения/выключения сигнализации нарушения ограничения нажмите клавишу Limit Alarm.

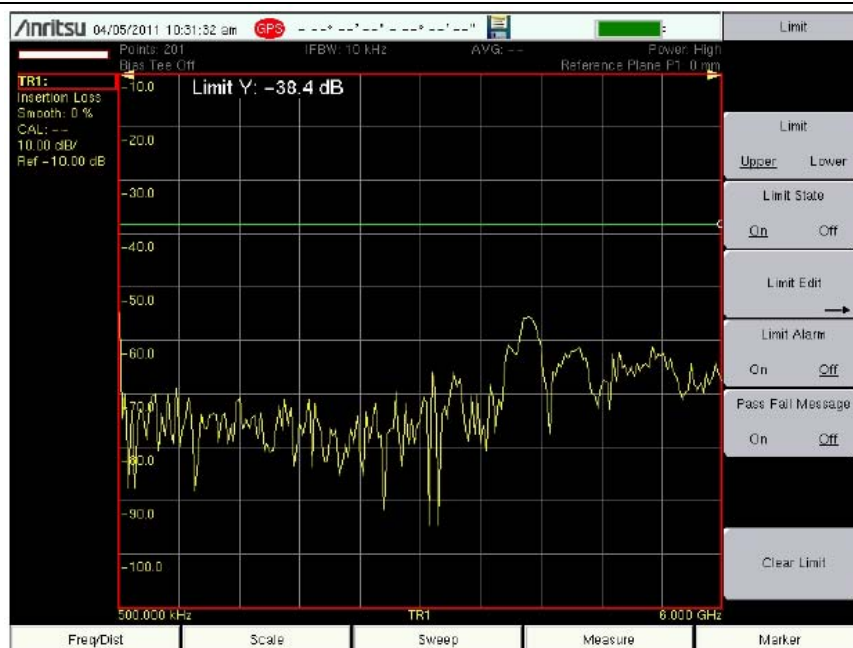


Рисунок 3-4. Единичная ограничительная линия

Настройка области расстояния (Опция 051)

Полное описание данной функции находится в «Руководстве по измерению с помощью векторного анализатора цепей» (список руководств по измерению и их артикульные номера Anritsu см. в Приложении А, «Руководства по измерению»). Также руководства по измерению можно бесплатно скачать на сайте компании Anritsu (см. раздел «Справочные документы Anritsu» на стр. 1-7).

Замечания относительно калибровки

LMR Master поддерживает различные виды калибровки. Для того чтобы открыть меню калибровки, нажмите **Shift-2 (Calibration)**. Нажмите Start Cal и следуйте указаниям на экране. Однопортовая калибровка является самой простой и требует трех подключений в процессе выполнения процедуры. Для двухпортовой калибровки требуется 4 подключения и выполняется коррекция согласования порта передачи.

Для калибровки ВАЦ требуются внешние прецизионные калибровочные компоненты OSL. Для двухпортовой калибровки также потребуется подключение перемычки (рис. 3-5 на стр. 3-7).

Примечание

Меню калибровки векторного анализатора цепей является аналогичным тому, которое используется в меню векторного вольтметра (опция 15). Подробнее см. в разделе «Меню калибровки» в главе 6 «Руководства по измерению с помощью векторного анализатора цепей» (см. Приложение А). Обратите внимание, что некоторые параметры калибровки используются как в режиме векторного анализатора цепей, так и векторного вольтметра, а другие параметры различаются, поскольку они были оптимизированы для конкретного режима.

Быстрый старт



1	Опциональный кабель тестового порта на порте 2
2	Опциональный кабель тестового порта на порте 1
3	Прецизионные калибровочные компоненты OSL (Open, Short, Load)
4	Перемычка для двухпортовой калибровки

Рисунок 3-5. Калибровка

При выполнении калибровки поправочные коэффициенты вычисляются для конкретных типов измерения (в зависимости от выбранного типа калибровки) и настроек прибора (диапазон частот, число точек и уровень мощности). Термин «калибровочная поправка» относится к коэффициентам поправки, применяемым к результатам измерения после проведения калибровки.

Когда калибровочная поправка находится в состоянии On (вкл.), поправка применяется ко всем соответствующим результатам измерения. Например, при выполнении однопортовой калибровки калибровка будет действительна только для кривых, построенных при измерении коэффициента отражения. Для этих кривых в строке сводных данных о настройках прибора (п.1 на рис. 2-6 на стр. 2-7) отображается «**CAL: ON (OK)**». Для всех остальных кривых, которые не являются результатом измерения коэффициента отражения, отображается «**CAL: --**», что означает, что для этих кривых действующей калибровки нет. Калибровочную поправку можно отключить вручную. Для этого в меню Calibration необходимо переключить состояние клавиши Cal Correction с On на Off. В этом случае на экране будет отображаться «**CAL: OFF**» для всех кривых, для которых имеется действующая калибровка.

Обратите внимание, что статус **«CAL: OFF»** означает, что калибровочная поправка была создана, но в настоящее время не используется. Этот статус отличается от **«CAL: --»**, который означает, что для текущей настройки действующей калибровочной поправки нет.

При Cal Correction во включенном состоянии пользователь не может увеличивать частотный диапазон или число точек. Однако возможно сужение частотного диапазона или сокращение числа точек, при этом

калибровка останется действующей. При сокращении частотного диапазона LMR Master использует соответствующие точки в пределах нового частотного диапазона, которые имеют применяемые к ним поправочные коэффициенты. В этом случае можно наблюдать, что число точек, используемых для калибровочной поправки, автоматически сокращается.

Если пользователь сокращает только число точек, то частотный диапазон не изменяется. LMR Master находит подмножество первоначальных точек в развертке, которые могут быть использованы. Вследствие этого можно заметить, что прибор может не использовать именно то число точек, которое было введено. Прибор выбирает определенное число точек, которые сохраняют действие калибровочной поправки. Использование вращающейся кнопки позволяет проще найти доступное число точек, которое может быть установлено. Например, если была проведена калибровка с 201 точкой, то затем можно заметить, что можно сократить число точек до 101, 68, 51, 41 и т.д.

При изменении настройки мощности источника статус калибровки меняется на **"CAL: ON (?P)"**, что означает, что мощность источника изменилась с момента последней калибровки (с низкого (Low) на высокий (High) или с высокого (High) на низкий (Low)). В этом случае калибровка может всё ещё действовать, но рекомендуется провести новую.

Ещё один информационный статус, который может появиться на экране, это **"CAL: ON (?T)"**, означающий, что температура прибора отклонилась на величину больше допустимой с момента последней калибровки. Вероятнее всего, что калибровка всё ещё действительна, но рекомендуется провести новую. Если на экране появляется **"CAL: ON (X)"**, это означает, что произошло отклонение температуры (с момента последней калибровки) на величину, которая вероятнее всего станет причиной сброса калибровки. В этом случае настоятельно рекомендуется выполнить новую калибровку до проведения новых измерений.

Одновременно может быть действительна только одна калибровка. Выполнение новой калибровки стирает любую калибровку, существующую в данный момент. Однако можно сохранить настройку измерения (вместе с параметром CAL), что также сохранит калибровку. Таким образом можно сделать доступными несколько калибровок (до тех пор, пока не изменятся условия и настройки калибровки).

Информация о текущей калибровке

Клавиша подменю Cal Info находится в главном меню **Calibration** и используется для вывода информации о текущих настройках калибровки.

3-5 Анализатор спектра

Включите режим анализатора спектра, как описано в разделе 3-2 «Выбор режима измерения» на стр. 3-1.

Примечание Инструкции по быстрому старту относятся к режиму анализатора спектра. Подробнее о процедурах измерения см. в «Руководстве по измерению с помощью анализатора спектра» (шифр 10580-00244) в Приложении А.

Установка начальной и конечной частот

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq**, затем клавишу подменю **Start Freq**.
2. Введите требуемую начальную частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки. В случае ввода частоты с помощью клавиатуры названия на клавишах подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите клавишу с необходимой единицей измерения. Нажатие клавиши **Enter** имеет тот же самый эффект, что и нажатие клавиши подменю MHz.
3. Нажмите клавишу подменю **Stop Freq** и введите требуемую конечную частоту.

Ввод центральной частоты

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq**.
2. Нажмите клавишу подменю **Center Freq**.
3. Введите требуемую центральную частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки. В случае ввода частоты с помощью клавиатуры названия на клавишах подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите клавишу с необходимой единицей измерения. Нажатие клавиши **Enter** имеет тот же самый эффект, что и нажатие клавиши подменю MHz.

Центральная частота и полоса обзора отображаются в нижней части экрана.

Выбор стандарта сигнала

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq**.
2. Нажмите клавишу подменю **Signal Standard**. На экране появится диалоговое окно с указанием стандартов сигнала.
3. Выделите необходимый стандарт сигнала и нажмите **Enter** для подтверждения выбора.
4. Нажмите клавишу подменю **Channel** для изменения значения канала в редакторе каналов.

Стандарт сигнала отображается желтым шрифтом в верхней части экрана.

Установка полосы пропускания и полосы видеосигнала

1. Нажмите клавишу главного меню **BW**, на экране отобразится меню BW.
 - Нажмите клавишу подменю **RBW** и/или **VBW** для изменения этих значений вручную.
 - Установите значения **RBW** (полоса пропускания) и **VBW** (полоса видеосигнала) нажатием клавиши подменю **Auto RBW** или **Auto VBW**.
2. Нажмите клавишу подменю **RBW/VBW** для изменения отношения полосы пропускания (RBW) и полосы видеосигнала (VBW).
3. Нажмите клавишу подменю **Span/RBW** для изменения отношения ширины полосы обзора к полосе пропускания (RBW)

Установка амплитуды

Нажмите клавишу главного меню **Amplitude** для отображения меню установки амплитуды.

Установка опорного уровня амплитуды и шкалы

1. Нажмите клавишу подменю **Reference Level** и с помощью клавиш со стрелками, вращающейся кнопки или приборной клавиатуры установите опорный уровень. Нажмите **Enter** для подтверждения ввода.
2. Нажмите клавишу подменю **Scale** и с помощью клавиш со стрелками, вращающейся кнопки или приборной клавиатуры установите необходимую шкалу. Нажмите **Enter** для подтверждения ввода.

Установка диапазона амплитуды и шкалы

1. Нажмите клавишу подменю **Auto Atten** для установки оптимального опорного уровня на основе результатов измерения сигнала.
2. Нажмите клавишу подменю **Scale**.
3. Введите требуемые единицы шкалы с помощью клавиш со стрелками, вращающейся кнопки или приборной клавиатуры установите опорный уровень. Нажмите **Enter** для подтверждения ввода. Ось «у» будет изменена автоматически.

Установка смещения уровня для компенсации внешних потерь

Для получения точных результатов измерения рекомендуется выполнить компенсацию внешнего ослабления с помощью функции смещения уровня. В режиме смещения уровня коэффициент компенсации установлен в дБ. (Внешнее ослабление может быть результатом использования внешнего кабеля или внешнего высокоомного аттенюатора).

Нажмите клавишу подменю **RL Offset** и с помощью клавиш со стрелками, вращающейся кнопки или приборной клавиатуры введите значение требуемого смещения. В случае использования вращающейся кнопки значение изменяется с шагом 0,1 дБ. Использование клавиш влево/вправо изменяет значение с шагом 10% от значения, указанного на клавише подменю **Scale**. Использование клавиш вверх/вниз изменяет значение с шагом, указанным на клавише подменю **Scale**. При использовании клавиатуры введите новое значение, затем нажмите **Enter** или клавишу подменю **dB** для подтверждения ввода. Величина смещения уровня отображается на экране в сводной колонке настроек прибора слева от области измерения.

Настройка полосы обзора

1. Нажмите клавишу главного меню **Span** или клавишу главного меню **Freq**, а затем клавишу подменю **Span**.
2. Для выбора полной полосы обзора нажмите клавишу подменю **Full Span**. Выбор полной полосы обзора отменяет все ранее установленные значения начальной и конечной частоты.
3. Для измерения одной частоты нажмите клавишу подменю **Zero Span**.

Примечание

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

Быстрый старт**Единичная ограничительная линия**

Нажмите клавишу меню **Limit** для отображения меню ограничений Limit.

1. Нажмите клавишу подменю Limit (Upper/Lower) для выбора необходимой линии ограничения (Upper – верхняя, Lower – нижняя).
2. Активизируйте выбранную ограничительную линию нажатием клавиши подменю On Off так, чтобы подчеркнутым стала позиция On.
3. Нажмите клавишу подменю Limit Move для отображения меню перемещения ограничения. Нажмите первую клавишу подменю Move Limit и с помощью клавиш со стрелками, вращающейся кнопки или приборной клавиатуры измените уровень dBm ограничительной линии.
4. Для возврата в меню ограничительных линий Limit нажмите клавишу подменю Back.
5. При необходимости нажмите клавишу подменю Set Default Limit для повторного изображения ограничительной линии в пределах видимости.

Создание ограничительной огибающей

1. Нажмите **Shift**, а затем **Limit** (6) для открытия меню ограничений.
2. Выберите Limit Envelope.
3. Нажмите клавишу Create Envelope.

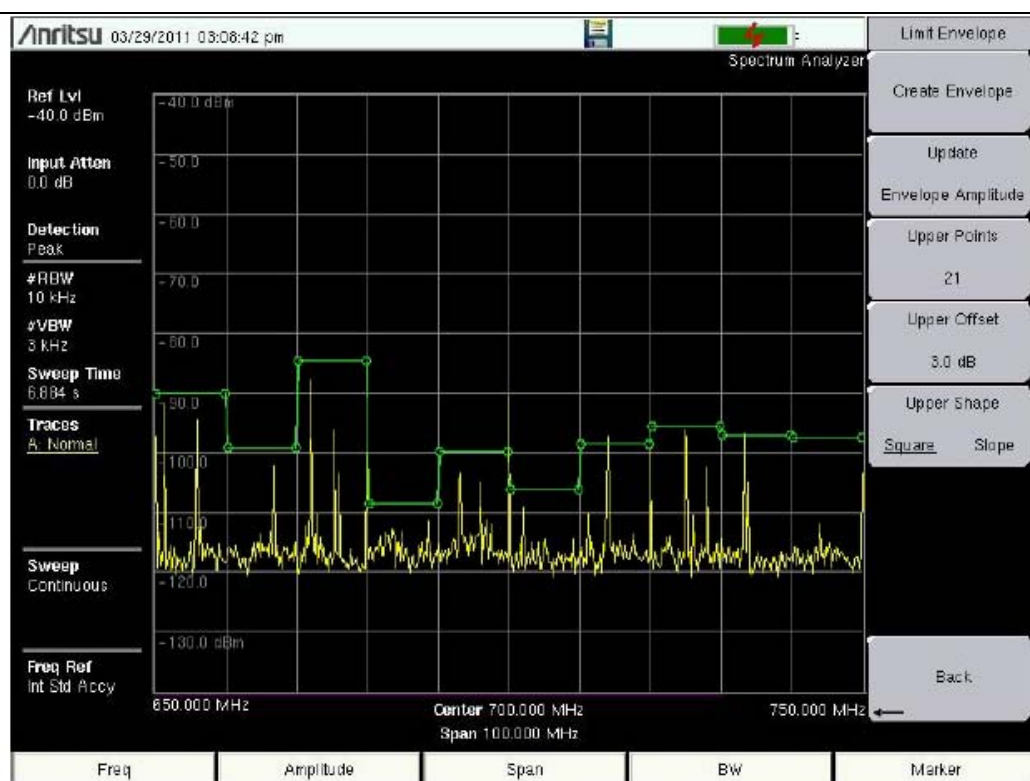


Рисунок 3-6. Ограничительная огибающая

Установка маркеров

Нажмите клавишу главного меню **Marker** для отображения меню маркеров.

Выбор, активизация и размещение маркера

- 1. Нажмите клавишу подменю Marker 1 2 3 4 5 6 и выберите необходимый маркер с помощью кнопок на сенсорном экране. Подчеркивание номера на клавише подменю Marker обозначает активный маркер.
- 2. Нажмите клавишу подменю On Off так, чтобы позиция On была выделена подчеркиванием. Выбранный маркер отображается красным шрифтом, и его можно переместить.
- 3. С помощью вращающейся кнопки поместите маркер на желаемую частоту.
- 4. Повторите шаги 1-3 для активизации и перемещения дополнительных маркеров.

Выбор, активизация и размещение дельта-маркера

- 1. Нажмите клавишу подменю Marker 1 2 3 4 5 6 и выберите необходимый дельта-маркер. Выбранный маркер отмечается подчеркиванием.
- 2. Нажмите клавишу подменю Delta On Off так, чтобы позиция On была выделена подчеркиванием. Выбранный маркер отображается красным шрифтом, и его можно переместить.
- 3. С помощью вращающейся кнопки поместите дельта-маркер на желаемую частоту.
- 4. Повторите шаги 1-3 для активизации и перемещения дополнительных маркеров.

Просмотр данных о маркерах в табличном формате

- 1. Нажмите клавишу подменю More.
- 2. Нажмите клавишу подменю Marker Table On Off так, чтобы позиция On была выделена подчеркиванием. Все данные маркеров и дельта-маркеров будут отображены в таблице под графиком измерения.

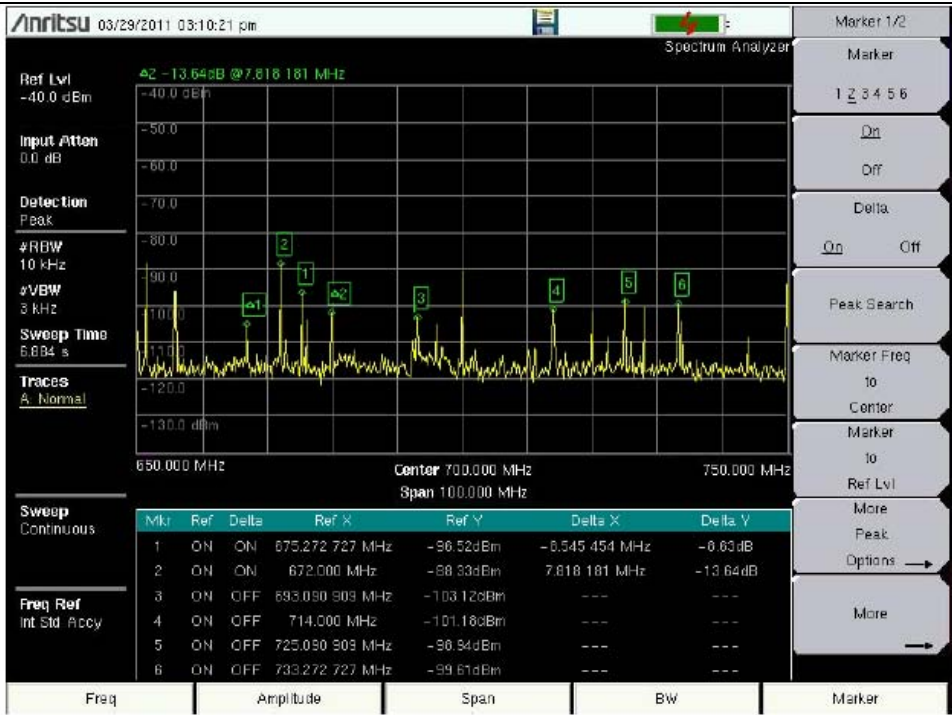


Рисунок 3-7. Таблица маркеров

Быстрый старт

Выбор «умного» режима измерения

В режиме анализатора спектра нажмите **Shift**, затем **Measure(4)** и выберите режим «умного» (smart) измерения с помощью клавиш подменю. В режиме анализатора спектра возможность измерений нажатием одной кнопки предусмотрена для измерения напряженности поля, занимаемой полосы, мощности в канале, коэффициента мощности по соседнему каналу, отношения мощности несущей к уровню помех. Помимо этого доступна функция демодуляции АМ/ЧМ для помощи в идентификации сигналов помех. Подробнее см. в «Руководстве по измерению с помощью анализатора спектра» (10580-00244) в Приложении А.

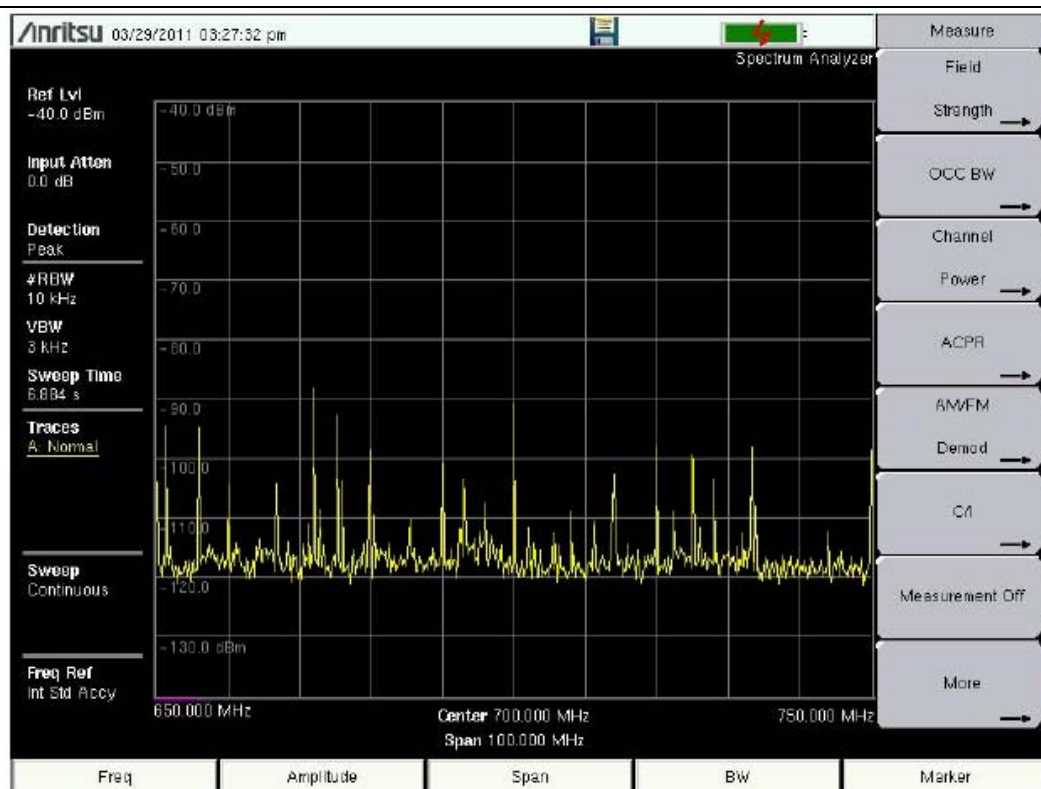


Рисунок 3-8. Меню «умного» измерения в режиме анализатора спектра

3-6 Анализатор узкополосной частотной модуляции (NBFM)

Включите режим анализатора узкополосной частотной модуляции (NBFM), как описано в разделе 3-2 «Выбор режима измерения» на стр. 3-1.

Примечание	Инструкции по быстрому старту относятся к режиму NBFM. Подробнее о процедурах измерения см. в «Руководстве по тестированию наземных радиосистем» (шифр 10580-00243) в Приложении А.
-------------------	---

Установка частоты приемника (Rx)

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq.**
2. Нажмите клавишу подменю Rx Freq.
3. Введите требуемую центральную частоту приемника с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки. В случае ввода частоты с помощью клавиатуры названия на клавишах подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите клавишу с необходимой единицей измерения. Нажатие клавиши **Enter** имеет тот же самый эффект, что и нажатие клавиши подменю MHz. Центральная частота и полоса обзора отображаются в нижней части экрана со спектром. Для изменения полосы обзора измерения нажмите клавишу подменю Span.
4. Нажмите клавишу главного меню **Setup**. С помощью клавиш подменю выберите Tone Type.
5. В главном меню **Amplitude** настройка по умолчанию Auto Rx Range отрегулирует опорный уровень для отображения принятого сигнала. Для изменения настроек нажмите Adjust Rx Range, затем установите Ref Level (опорный уровень) и Scale (шкала).

Осторожно	Максимальная безопасная мощность на входе разъема RF In 50 Ohm составляет 2 Вт (+33 дБм). Чтобы не допустить повреждения, при измерении высокомошных устройств используйте делитель или аттенюатор для снижения мощности на входе до значений, ниже указанного.
------------------	---

Установка частоты передатчика источника сигнала (Tx)

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq.**
2. Нажмите клавишу подменю Tx Freq.
3. Введите требуемую частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки. В случае ввода частоты с помощью клавиатуры названия на клавишах подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите клавишу с необходимой единицей измерения. Нажатие клавиши **Enter** имеет тот же самый эффект, что и нажатие клавиши подменю MHz.

Примечание	Привязка частоты передатчика к частоте приемника осуществляется с помощью подменю Rx/Tx Coupling и Coupling offset в меню Frequency .
-------------------	--

4. Нажмите клавишу главного меню **Setup**. С помощью клавиши подменю Tx pattern установите шаблон сигнала. После выбора шаблона нажмите **Enter**. На основании выбранного шаблона установите величины AM Percentage или FM Deviation и Tone Deviation (в меню More).

Быстрый старт

5. В главном меню **Amplitude** установите выходную мощность генератора сигналов с помощью подменю Tx Output Lvl.
6. Нажмите клавишу главного меню **Turn Sig-Gen ON** для включения встроенного генератора сигналов. Во время работы генератора на кнопке отображается надпись *Turn Sig-Gen OFF*.

Смещение мощности приемника и передатчика

Для получения точных результатов необходимо выполнить компенсацию внешнего ослабления или усиления с помощью подменю Rx Power Offset или Tx Power Offset, находящихся в главном меню **Amplitude**. В режиме смещения мощности коэффициент компенсации указывается в дБ.

Нажмите клавишу подменю Rx Power Offset или Tx Power Offset и с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки введите требуемое значение смещения. При использовании вращающейся кнопки величина изменяется с шагом 0,1 дБ. Клавиши Left/Right (влево/вправо) позволяют изменять значение на 10% от значения, показанного на клавише подменю Scale. Величины смещения мощности для передатчика (Tx) и приемника (Rx) отображаются в колонке сводных данных в левой части экрана.

Выбор типа измерений

Измерение с помощью анализатора узкополосной ЧМ (NBFM)

1. Нажмите клавишу главного меню **Measurement**, затем нажмите клавишу подменю NBFM Analyzer. Для настройки типов отображаемого графика нажмите Graph Type (рис. 3-11).
2. Выберите график, который требуется изменить, с помощью клавиши подменю Active Graph или сенсорного экрана. Измените график с помощью клавиши подменю Graph Type.

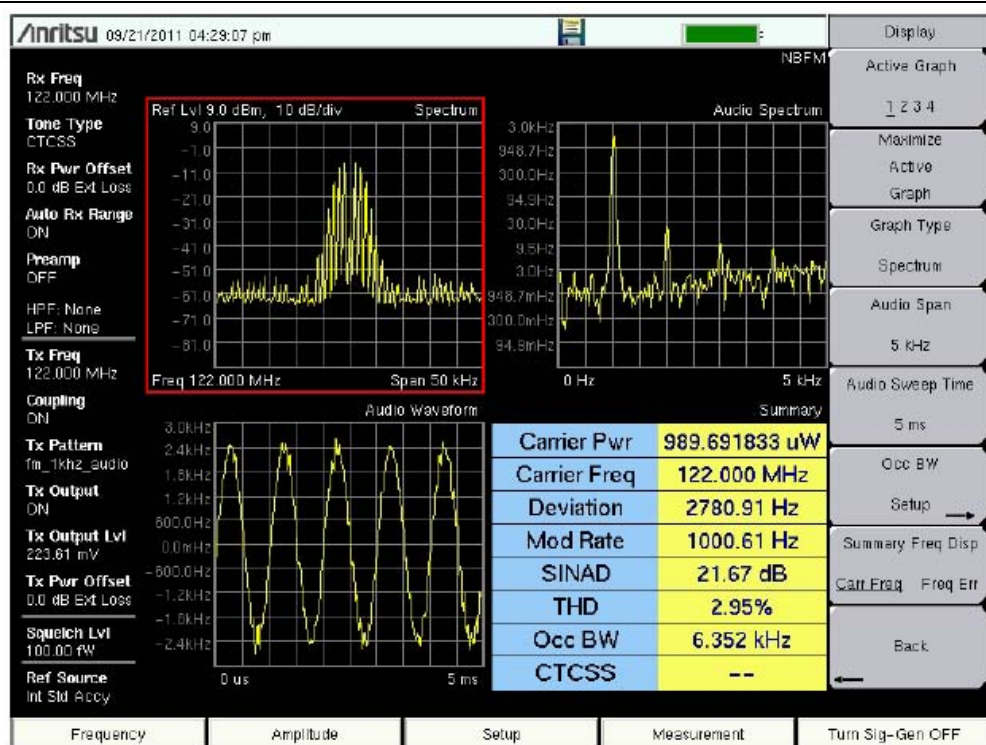


Рисунок 3-9. Измерения в режиме анализатора узкополосной ЧМ (NBFM) (активный график выделен красной рамкой)

Измерение зоны покрытия NBFM

1. Нажмите клавишу главного меню **Measurement**, затем дважды нажмите клавишу подменю NBFM Coverage (рис. 3-13).
2. Подробнее о создании карты и нанесении на карту данных см. в «Руководстве по тестированию наземных мобильных радиосистем», указанном в Приложении А.

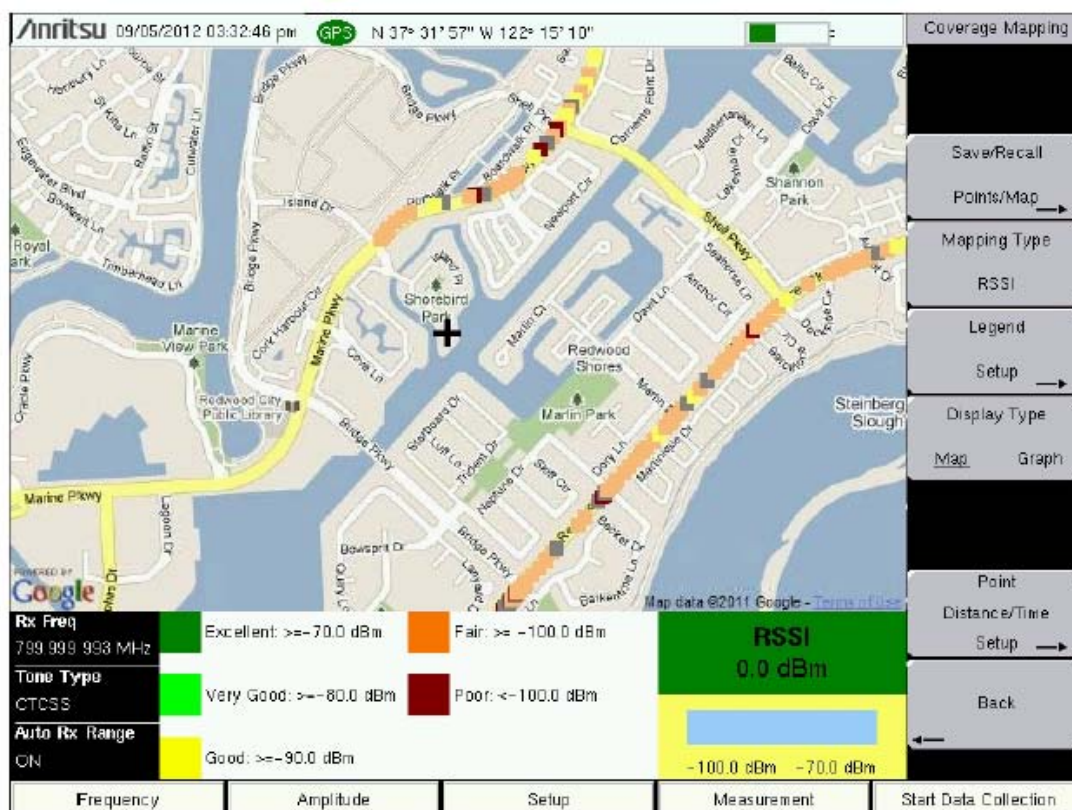


Рисунок 3-10. Измерения зоны покрытия в режиме анализатора узкополосной ЧМ (NBFM)

Измерения NBFM SINAD и NBFM Quieting

Подробнее о проверке чувствительности с использованием процедур 12 dB SINAD и 20 dB Quieting см. в «Руководстве по тестированию наземных мобильных радиосистем», указанном в Приложении А.

Быстрый старт**3-7 Анализатор сигналов P25/P25p2, NXDN™, DMR 2, ITC-R PTC или TETRA**

Включите режим анализатора P25/P25p2, NXDN™, DMR 2, ITC-R PTC или TETRA, как описано в разделе 3-2 «Выбор режима измерения» на стр. 3-1.

Примечание

Инструкции по быстрому старту относятся к режиму проверки функционирования наземных мобильных систем радиосвязи. Подробнее о процедурах измерения см. в «Руководстве по тестированию наземных мобильных радиосистем» (шифр 10580-00243) в Приложении А.

Установка частоты приемника (Rx)

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq.**
2. Нажмите клавишу подменю Rx Freq.
3. Введите требуемую центральную частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки. В случае ввода частоты с помощью клавиатуры названия на клавишах подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите клавишу с необходимой единицей измерения. Нажатие клавиши **Enter** имеет тот же самый эффект, что и нажатие клавиши подменю MHz. Центральная частота и полоса обзора отображаются в нижней части экрана со спектром. Для изменения полосы обзора измерения нажмите клавишу подменю Span.
4. Нажмите клавишу главного меню **Setup**. С помощью клавиш подменю выберите Mod Type (Mod Bandwidth в NXDN) и Rx pattern (не применимо в режиме PTC).
5. В главном меню **Amplitude** настройка по умолчанию Auto Rx Range отрегулирует опорный уровень для отображения принятого сигнала. Для изменения настроек нажмите Adjust Rx Range, затем установите Ref Level (опорный уровень) и Scale (шкала).

Установка частоты передатчика источника сигнала (Tx)

1. Нажмите клавишу главного меню **Freq.**
2. Нажмите клавишу подменю Tx Freq.
3. Введите требуемую частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки. В случае ввода частоты с помощью клавиатуры названия на клавишах подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите клавишу с необходимой единицей измерения. Нажатие клавиши **Enter** имеет тот же самый эффект, что и нажатие клавиши подменю MHz.

Примечание

При необходимости частота передатчика может быть привязана к частоте приемника с помощью подменю Rx/Tx Coupling и Coupling offset в меню **Frequency**.

4. Нажмите клавишу главного меню **Setup**. С помощью клавиши подменю Tx pattern установите шаблон сигнала передачи. После выбора шаблона нажмите **Enter**. *Только для PTC:* Установите символьную скорость (Symbol Rate).

5. В главном меню **Amplitude** установите выходную мощность генератора сигналов с помощью подменю Tx Output Lvl.
6. Нажмите клавишу главного меню **Turn Sig-Gen ON** для включения встроенного генератора сигналов. Во время работы генератора на кнопке отображается надпись *Turn Sig-Gen OFF*.

Смещение мощности приемника и передатчика

Для получения точных результатов необходимо выполнить компенсацию внешнего ослабления или усиления с помощью подменю Rx Power Offset или Tx Power Offset, находящихся в главном меню **Amplitude**. В режиме смещения мощности коэффициент компенсации указывается в дБ. (Внешнее ослабление может быть результатом использования внешнего кабеля или внешнего аттенюатора на высокий уровень мощности).

Нажмите клавишу подменю Rx Power Offset или Tx Power Offset и с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся кнопки введите требуемое значение смещения. При использовании вращающейся кнопки величина изменяется с шагом 0,1 дБ. Клавиши Left/Right (влево/вправо) позволяют изменять значение на 10% от значения, показанного на клавише подменю Scale. При использовании клавиш Up/Down величина изменяется с шагом, указанным на клавише подменю Scale. При использовании числовой клавиатуры введите новое значение и нажмите **Enter** или клавишу подменю dB для подтверждения ввода. Величины смещения мощности для передатчика (Tx) и приемника (Rx) отображаются в колонке сводных данных в левой части экрана.

Выбор типа измерений

Измерение с помощью анализатора

1. Нажмите клавишу главного меню **Measurement**, затем нажмите клавишу подменю P25 Analyzer, P25p2 Analyzer, NXDN Analyzer, DMR 2 Analyzer, PTC Analyzer или TETRA Analyzer. Для настройки типов отображаемого графика нажмите Graph Type (рис. 3-11).

Быстрый старт

2. Выберите график, который требуется изменить, с помощью клавиши подменю Active Graph или сенсорного экрана. Клавиша подменю Graph Type позволяет изменить график.

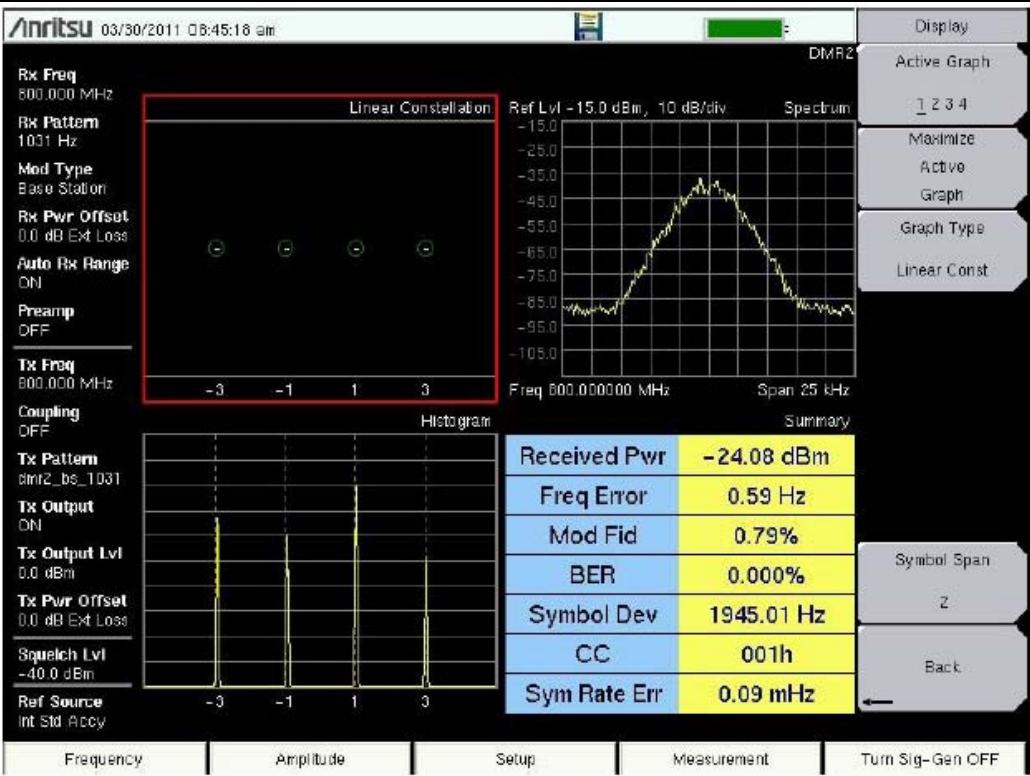
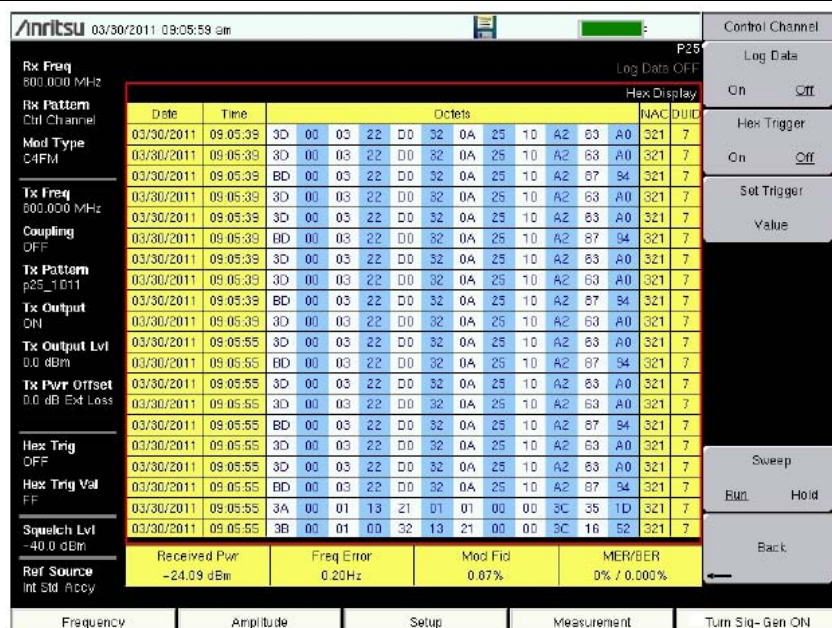


Рисунок 3-11. Измерения в режиме анализатора (активный график выделен красной рамкой)

Измерение канала управления (не доступно в режимах PTC или TETRA)

1. Нажмите клавишу главного меню **Setup** и установите Rx Pattern (шаблон передачи) на Ctrl Channel (управляющий канал) или Voice (голос).
2. Нажмите клавишу основного меню **Measurement**, затем дважды нажмите клавишу подменю P25 Control, P25p2 Control, NXDN Control или DMR 2 Control.
3. Для сохранения данных канала управления для проведения расширенного анализа необходимо вставить отформатированный USB флеш-накопитель в LMR Master и включить функцию записи данных (Log Data On).
4. Выполните настройку параметров Hex Trigger, Sweep и Set Trigger Value (рис. 3-12). Меню Hex Trigger и Hex Trigger Value используются для поиска конкретного кода операции в данных канала управления. Для настройки величины Hex Trigger нажмите Set Trigger Value. На экран будет выведена клавиатура с цифрами от 0 до 9 и буквами от A до F. Введите шестнадцатеричное значение, состоящее из двух символов, которое необходимо найти. После ввода значения нажмите **Enter** для подтверждения введенного значения триггера. Нажмите **Esc** для отказа от ввода или изменения текущего шестнадцатеричного значения.

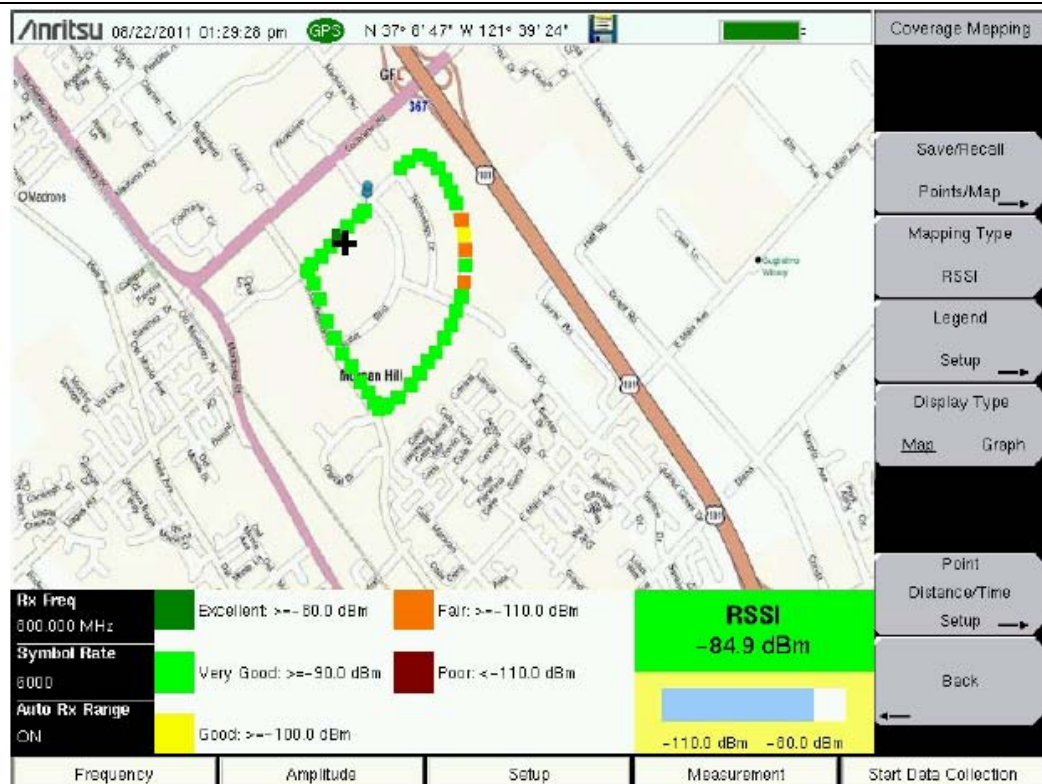
Перевод настройки Hex Trigger во включенное состояние (On) установит функцию Sweep в состояние Hold после обнаружения шестнадцатеричного триггера в первом октете пакета. Октетный ряд с обнаруженным триггером будет отображен в центре таблицы. Если настройка Log Data включена (установлена на On), то прибор сохранит все данные на экране, а настройка Log Data будет выключена (Off). После запуска развертки (Sweep переводится в состояние Run) прибор продолжит сбор данных и остановится при обнаружении следующего шестнадцатеричного триггера. Для продолжения записи данных на USB флеш-накопитель установите настройку Log Data снова во включенное состояние (On) до запуска развертки (перевода настройки Sweep в состояние Run).

**Рисунок 3-12. Измерение канала управления****Примечание**

Результаты данного измерения записываются на внешний USB флеш-накопитель. Файл с записанными данными не может быть восстановлен и отображен на экране прибора.

Быстрый старт**Измерение зоны покрытия**

1. Нажмите клавишу главного меню **Measurement**, затем дважды нажмите клавишу подменю P25 Coverage, P25p2 Coverage, NXDN Coverage, DMR 2 Coverage, PTC Coverage или TETRA Coverage (рис. 3-13).
2. Подробнее о создании карты и нанесении на карту данных см. в «Руководстве по тестированию наземных мобильных радиосистем», указанном в Приложении А.

**Рисунок 3-13. Измерения зоны покрытия**

Захват битов (недоступно в режимах PTC и TETRA)

1. Нажмите клавишу главного меню **Setup** и установите настройку Rx Pattern на Voice.
2. Нажмите клавишу главного меню **Measurement**, затем нажмите клавишу подменю P25 Bit Capture, P25p2 Bit Capture, NXDN Bit Capture или DMR 2 Bit Capture.
3. Для сохранения данных захвата битов для последующего анализа вставьте отформатированный USB флеш-накопитель в LMR Master и включите запись данных (Log Data On). (Рис. 3-14).

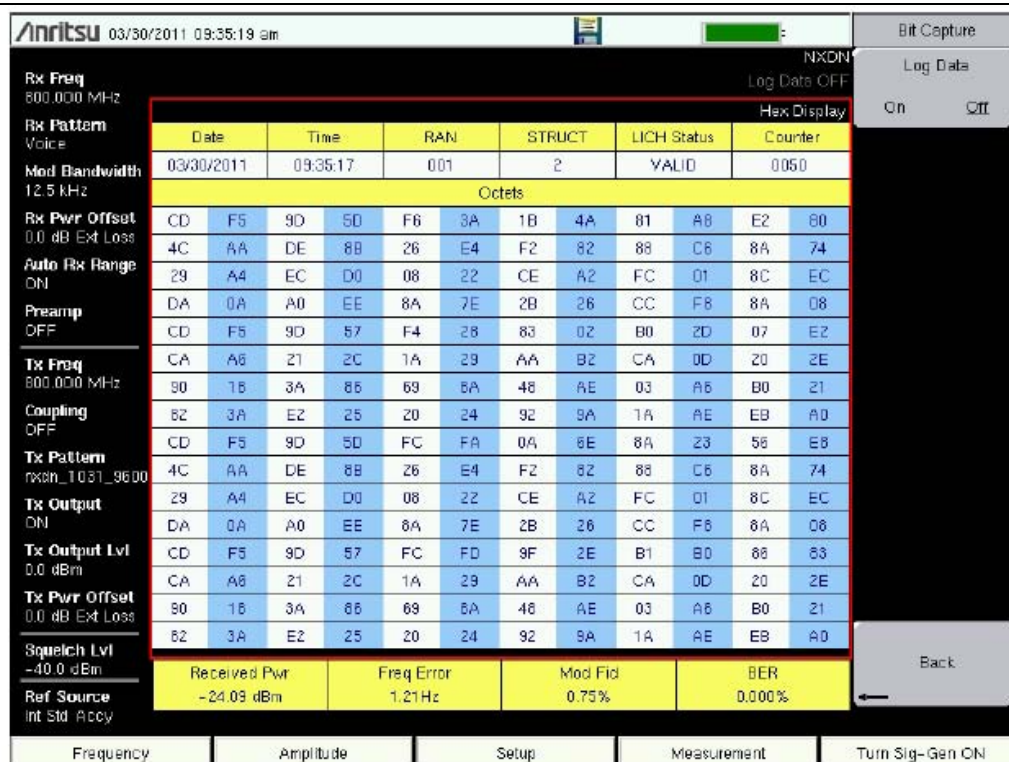


Рисунок 3-14. Захват битов

Захват данных IQ

1. Установите отформатированный USB флеш-накопитель в порт USB анализатора LMR Master.
2. Нажмите клавишу главного меню **Measurement**, затем нажмите клавишу подменю P25 IQ Capture, P25p2 IQ Capture, NXDN IQ Capture, DMR 2 IQ Capture, PTC IQ Capture или TETRA IQ Capture.
3. Через несколько секунд на экран анализатора LMR Master будет выведено сообщение «IQ Capture Complete» (захват IQ-данных завершен).
4. IQ-данные сохраняются на USB флеш-накопителе в папке /usr с указанием даты. Файл будет иметь вид IQ_CAPTUREyearmonthdaytime.p25 (или .p252, .nxdn, .dmr2, .ptc, или .tetra).

Примечание	Результаты данного измерения записываются на внешний USB флеш-накопитель. Файл с записанными данными не может быть вызван и отображен на экране прибора.
-------------------	--

3-8 Сохранение результатов измерения

LMR Master может сохранять файлы измерений в следующих форматах в зависимости от режима измерения и установленных опций:

filename.spa – измерения с помощью анализатора спектра
 filename.mna – измерения с помощью векторного анализатора цепей и векторного вольтметра
 filename.s2p S2P (SnP) для измерения S-параметров с помощью ВАЦ
 filename.hipm – измерения с помощью прецизионного измерителя мощности
 filename.pm – измерения с помощью измерителя мощности.
 filename.cwsg – измерения с использованием генератора немодулированных сигналов.
 filename.afp – измерения АМ/ЧМ/ФМ
 filename.ia – анализ интерференции
 filename.cs – измерения с использованием сканера каналов
 filename.wmxd – WiMAX
 filename.wmxe – Mobile WiMAX
 filename.lte – измерения LTE
 filename.nbfm – измерения NBFM
 filename.p25 – измерения P25
 filename.p252 – измерения P25p2
 filename.nxdn – измерения NXDN
 filename.dmr2 – измерения DMR 2
 filename.ptc – измерения PTC
 filename.tetra – измерения TETRA
 filename.jpg – снимки JPEG
 filename.stp – файлы настройки
 filename.lim – ограничительные линии

Примечание	LMR Master не поддерживается в полном объеме программой Master Software Tools.
-------------------	--

Процедура сохранения файлов

1. Нажмите **Shift**, затем File (7).
2. Нажмите Save.
3. Нажмите Change Save Location и выберите место для сохранения файла (USB или внутренняя память), а затем нажмите Set Location.
4. Нажмите Change Type (Setup/JPG/...) и выберите желаемый формат файла из представленных в окне Select File Type, затем нажмите **Enter**.
5. Введите имя файла с помощью клавиатуры и нажмите **Enter**.

Подробнее о работе с файлами см. в Главе 5 «Управление файлами».

3-9 Включение при подаче питания от внешнего источника

Данная функция позволяет перезапустить LMR Master при подаче питания от внешнего источника постоянного тока.

Питание от внешнего источника подается на разъем питания, как описано в разделе «Питание от внешнего источника» на стр. 2-10. Разъем показан как поз.8 на рис. 2-8 на стр. 2-9. После включения данной функции из меню Power-On LMR Master (находящийся в выключенном состоянии) автоматически перезапускается при подаче питания от внешнего источника постоянного тока. См. раздел «Меню Power-On» на стр. 6-10.

Глава 4 – Предлагаемые опции

4-1 Введение

Анализатор LMR Master может быть доукомплектован различными опциями. Подробнее о конкретных опциях см. в техническом описании (шифр Anritsu 11410-00486) и различных руководствах по измерению, перечисленных далее в данном руководстве по эксплуатации. Руководства по измерению доступны на диске с документацией и на веб-сайте компании Anritsu (см. раздел «Справочная документация Anritsu» на стр. 1-7).

4-2 Опции для анализатора LMR Master S412E

Расширение частотного диапазона анализатора спектра до 6 ГГц (Опция 0006)

Описание данной опции см. в документе ««LMR Master S412E Technical Data Sheet»,
Шифр Anritsu 11410-00486.

Встроенный источник постоянного напряжения (Опция 0010)

Данная опция работает как в режиме анализатора спектра, так и в режиме ВАЦ. Описание опции см. в главе 8 «Встроенный источник постоянного напряжения», дополнительную информацию см. в документе ««Vector Network Analyzer Measurement Guide», шифр Anritsu 10580-00289.

Векторный вольтметр (Опция 0015)

Описание данной опции см. в документе «Vector Network Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00289.

Расширение частотного диапазона до 6 ГГц для векторного анализатора цепей (Опция 0016)

Описание данной опции см. в документе «LMR Master S412E Technical Data Sheet»,
Шифр Anritsu 11410-00486.

Прецизионный измеритель мощности (Опция 0019)

Описание данной опции см. в документе «Power Meter Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00240. Для работы опции потребуется внешний датчик мощности.

Анализатор интерференции (Опция 0025)

Описание данной опции см. в документе «Spectrum Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00244.

Сканер каналов (Опция 0027)

Полное описание данной опции см. в документе «Spectrum Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00244.

Приемник GPS (Опция 0031)

Для работы опции требуется внешняя антенна GPS. Полное описание см. в главе 9 «GPS» данного руководства по эксплуатации.

Высокочастотные измерения сигналов Fixed WiMAX (Опция 46)

Описание данной опции см. в документе «WiMAX Signal Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00236.

Демодуляция сигналов Fixed WiMAX (Опция 47)

Описание данной опции см. в документе «WiMAX Signal Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00236.

Высокочастотные измерения сигналов Mobile WiMAX (Опция 66)

Описание данной опции см. в документе «WiMAX Signal Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00236.

Демодуляция сигналов Mobile WiMAX (Опция 67)

Описание данной опции см. в документе «WiMAX Signal Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00236.

Эфирные измерения сигналов Mobile WiMAX (Опция 37)

Описание данной опции см. в документе «WiMAX Signal Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00236.

Картографирование зоны покрытия (Опция 0431)

Описание данной опции см. в документе «Spectrum Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00244.

Область расстояния (Опция 0501)

Описание данной опции см. в документе «Vector Network Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00289.

Измерение параметров модуляции АМ/ЧМ/ФМ (Опция 0509)

Описание данной опции см. в документе «Spectrum Analyzer Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00244.

Анализатор сигналов P25/P25p2 (Опция 0521)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00243.

Измерение зоны покрытия для сигналов P25/P25p2 (Опция 0522)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00243.

Анализатор сигналов NXDN (Опция 0531)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu 10580-00243.

Измерение зоны покрытия для сигналов NXDN (Опция 0532)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Опции

Высокочастотные измерения сигналов LTE (Опция 0541)

Описание данной опции см. в документе «3GPP Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00234.

Измерение качества модуляции LTE (Опция 0542)

Описание данной опции см. в документе «3GPP Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00234.

Эфирные измерения сигналов LTE (Опция 0546)

Описание данной опции см. в документе «3GPP Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00234.

Анализатор сигналов DMR 2 (Опция 0591)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Измерение зоны покрытия для сигналов DMR 2 (Опция 0592)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Анализатор сигналов PTC (Опция 0721)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Измерение зоны покрытия для сигналов PTC (Опция 0722)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Анализатор сигналов TETRA (Опция 0581)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Измерение зоны покрытия для сигналов TETRA (Опция 0582)

Описание данной опции см. в документе «Land Mobile Radio Measurement Guide»,
Шифр Anritsu: 10580-00243.

Глава 5 – Управление файлами

5-1 Введение

В данной главе содержится обзор возможностей прибора LMR Master в работе с файлами и подробное описание меню **File**, подменю которого позволяют сохранять, открывать, копировать и удалять файлы во внутренней памяти прибора или на внешнем USB флеш-накопителе.

5-2 Типы файлов

Расширения имен файлов, используемых в LMR Master:

- * .spa – измерения с помощью анализатора спектра
- * .mna – измерения с помощью векторного анализатора цепей и векторного вольтметра
- * .s2p S2P (SnP) для измерения S-параметров с помощью ВАЦ
- * .hipm – измерения с помощью прецизионного измерителя мощности
- * .pm – измерения с помощью измерителя мощности.
- * .cwsq – измерения с использованием генератора немодулированных сигналов.
- * .afp – измерения АМ/ЧМ/ФМ
- * .ia – анализ интерференции
- * .cs – измерения с использованием сканера каналов
- * .wmxд – WiMAX
- * .wmxe – Mobile WiMAX
- * .lte – измерения LTE
- * .nbfm – измерения NBFМ
- * .p25 – измерения P25
- * .p252 – измерения P25p2
- * .nxdn – измерения NXDN
- * .dmr2 – измерения DMR 2
- * .ptc – измерения PTC
- * .tetra – измерения TETRA
- * .jpg – снимки JPEG
- * .stp – файлы настройки
- * .lim – ограничительные линии

Примечание

S2P – это стандартный формат текстового файла ASCII, используемый для параметров рассеяния от двухпортовых измерений, является подгруппой SnP (где n – это число портов).

5-3 Управление файлами

Нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **File** (7) на приборной клавиатуре для отображения меню **File**.

Примечание	Во время просмотра меню File нажатие клавиши Esc позволяет вернуться в предыдущее меню.
-------------------	---

Сохранение файлов

Настройка места для сохранения

Нажмите клавишу подменю **Save**, а затем **Change Save Location** и задайте место, куда будут сохраняться файлы. Файлы можно сохранять во внутреннюю память прибора или на внешнем USB флеш-накопителе. Также можно создавать новые папки. При подключении или отключении USB флеш-накопителя рекомендуется нажимать **Refresh Directories** для обновления списка папок. Для записи папки, в которую будут сохраняться файлы, нажмите клавишу **Set Location**.

Сохранение измерения под конкретным именем

Клавиша **Save Measurement As** используется для быстрого сохранения измерения с конкретным названием. LMR Master сохраняет измерения под именем, которое представляет собой имя файла, использованное в предыдущий раз, и номер, автоматически увеличенный на некоторую величину. Например, если предыдущее измерение сохранялось под именем **System Return Loss**, то последующие измерения будут сохраняться под именами **System Return Loss_#1**, **System Return Loss_#2** и т.д. Используемое имя файла можно изменить с помощью диалогового окна **Save** (рис. 5-1).

Сохранение измерения

Нажмите клавишу **Save Measurement** и введите имя для файла, в котором будут сохранены результаты измерения.

Сохранение настройки

Нажмите клавишу подменю **Save**, введите имя файла настройки, подтвердите, что тип файла – **Setup**, с помощью клавиши **Change Type** или сенсорного экрана и нажмите клавишу **Enter** для подтверждения операции сохранения.

Создание ярлыка для быстрого доступа к файлу настройки

Нажмите клавишу подменю **Recall** для отображения сохраненных файлов настройки. Выберите файл, для которого нужно создать ярлык, нажмите на его имени и удерживайте несколько секунд. Выберите место в сетке ярлыков для сохранения файла настройки.

Сохранение изображение на экране в формате JPEG

Нажмите клавишу подменю **Save**, введите имя для файла JPEG, подтвердите тип выбранного файла и нажмите **Enter** для сохранения.

Управление файлами

Диалоговое окно Save

Диалоговое окно Save (рис. 5-1) используется для сохранения файлов во внутренней памяти или на внешнем флеш-накопителе. В этом окне устанавливается тип файла, имя файла и место его сохранения. Подробнее см. раздел «Меню Save» на стр. 5-9 и «Меню Save Location» на стр. 5-10.

Примечание Внешний вид диалогового окна Save будет зависеть от текущего режима измерения.

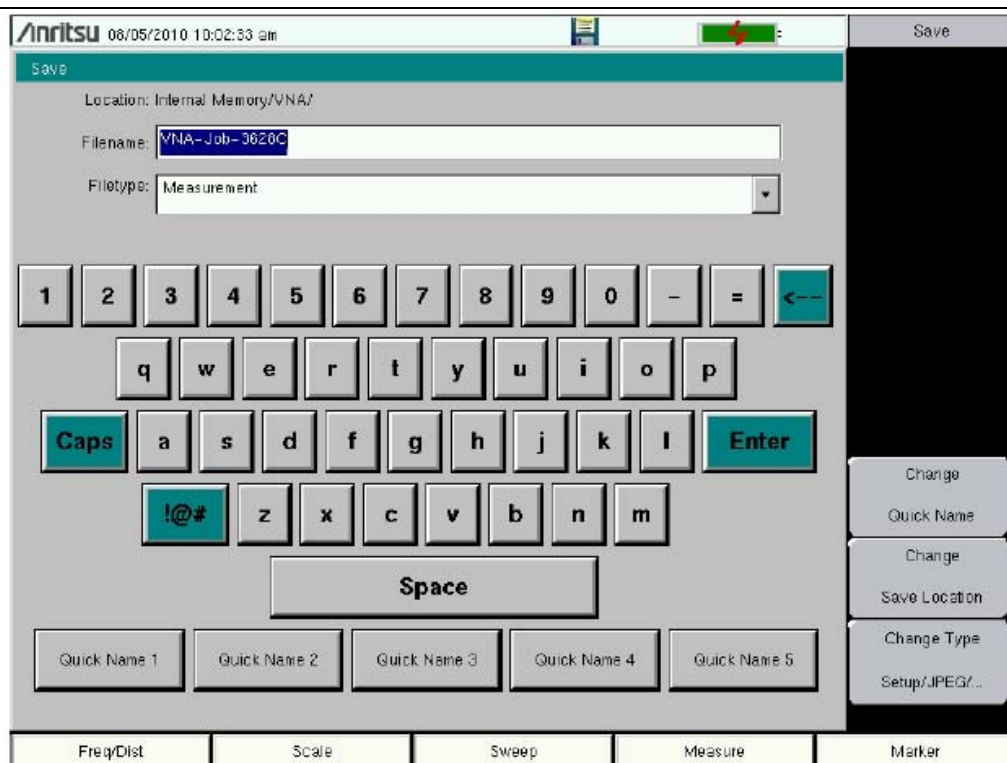


Рисунок 5-1. Диалоговое окно Save

Клавиши с быстрыми именами

Клавиши Quick Name под клавиатурой на рис. 5-1 позволяют вводить имена 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.

В процессе ввода имени файла используйте клавиши для быстрого ввода в сочетании с клавиатурой для создания имен файлов измерений.

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.

Вызов результатов измерения

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

Диалоговое окно Recall

Диалоговое окно Recall (рис. 5-2) позволяет открыть ранее сохраненные измерения и настройки. Подробнее см. раздел «Меню Recall» на стр. 5-12.

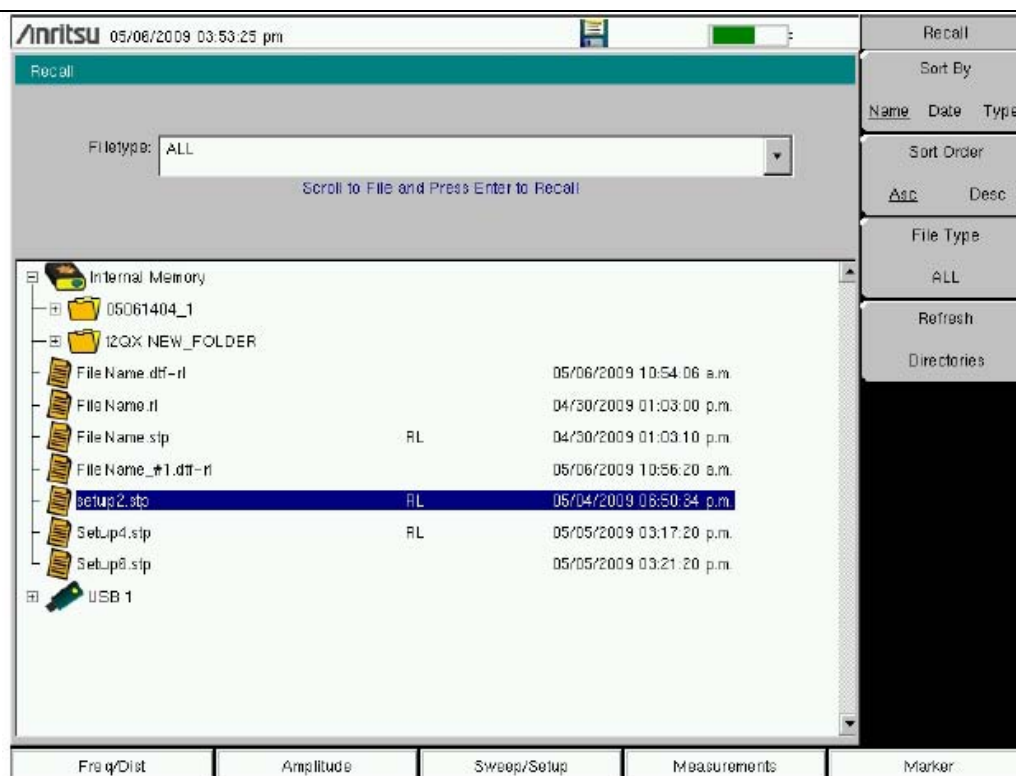


Рисунок 5-2. Диалоговое окно Recall

Управление файлами

Копирование файлов

Ниже подробно описывается процедура копирования файла из внутренней памяти на внешний флеш-диск. Выберите файлы, которые нужно скопировать, в верхнем окне и место, куда файлы должны быть скопированы, в нижнем окне (рис. 5-3). Подробнее см. раздел «Меню Copy» на стр. 5-13.

1. Вставьте USB диск в любой порт USB типа A анализатора LMR Master.
2. В главном меню **File** нажмите клавишу подменю **Copy**. На экране отображаются подменю **Copy** и диалоговое окно **Copy**.
3. Выберите файл(ы) для копирования. Для выбора нескольких файлов сначала выделите первый, затем нажмите клавишу **Select or De-Select**, чтобы удерживать 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**.
4. 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).
5. Нажмите клавишу **Copy** для копирования файлов на флеш-накопитель.

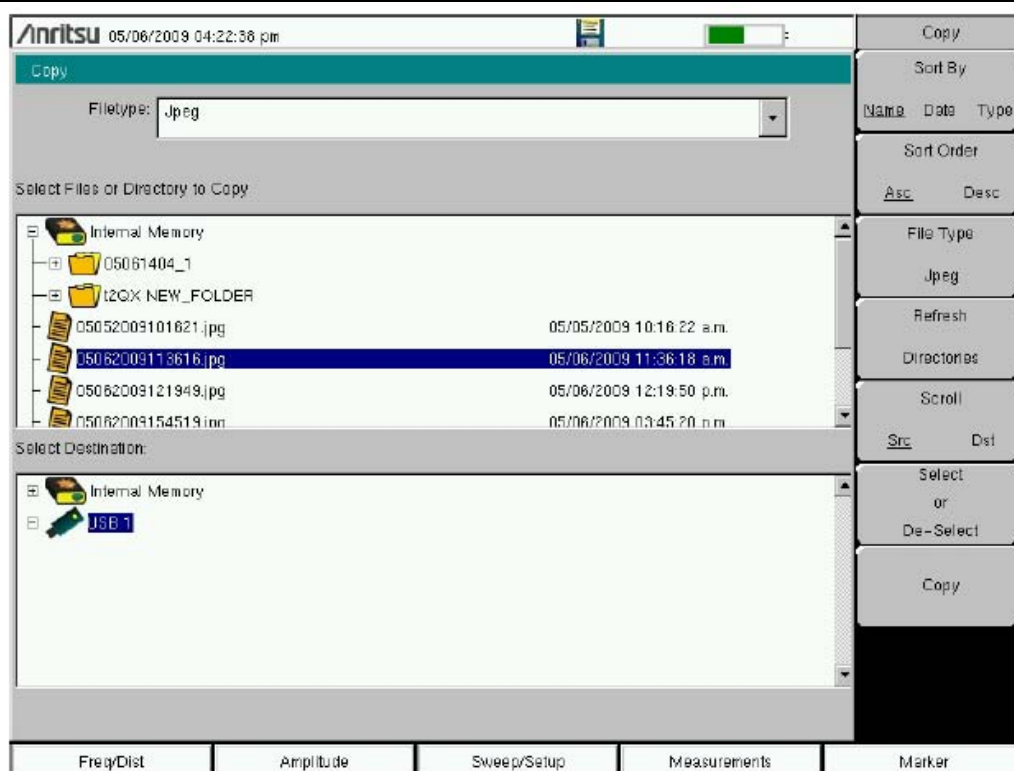


Рисунок 5-3. Диалоговое окно Copy

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. Выделенные файлы будут отмечены синим. Нажмите клавишу Delete, а затем **Enter** для удаления выбранного файла.

Диалоговое окно Delete

Для открытия диалогового окна Delete нажмите клавишу подменю Delete (рис. 5-4). Подменю позволяют отсортировать файлы по типу, имени и дате сохранения. Подробнее см. раздел «Меню Delete» на стр. 5-14.

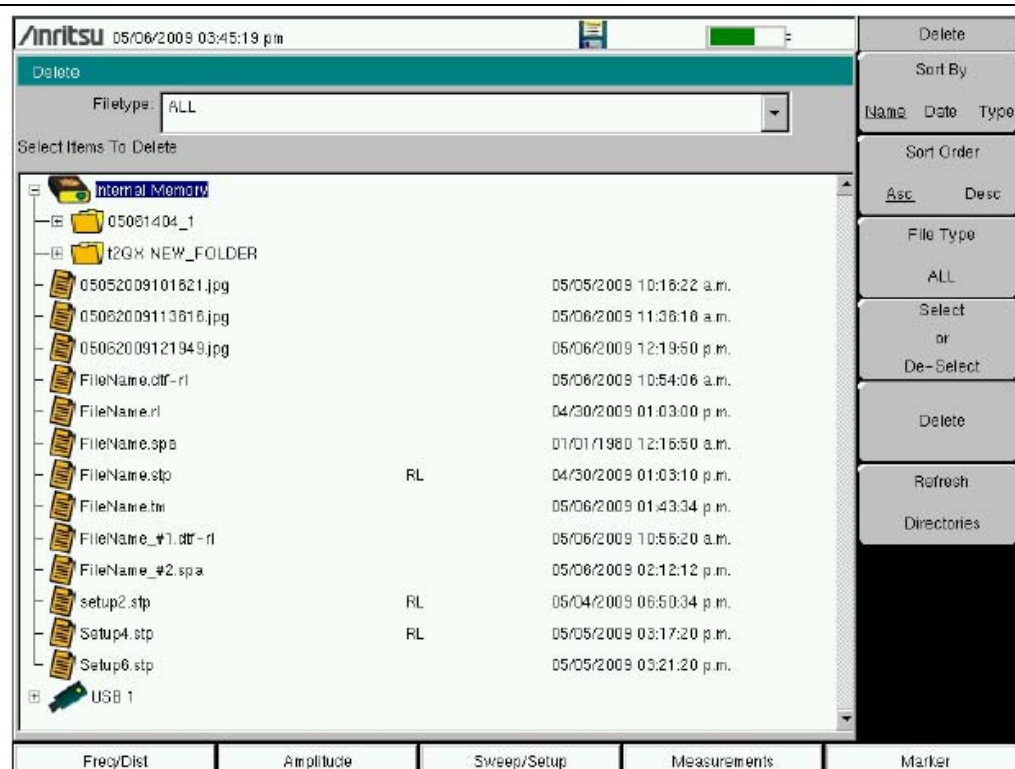


Рисунок 5-4. Диалоговое окно Delete

5-4 Обзор меню File

Данное меню открывается нажатием клавиши **Shift**, затем клавиши **File** (7).

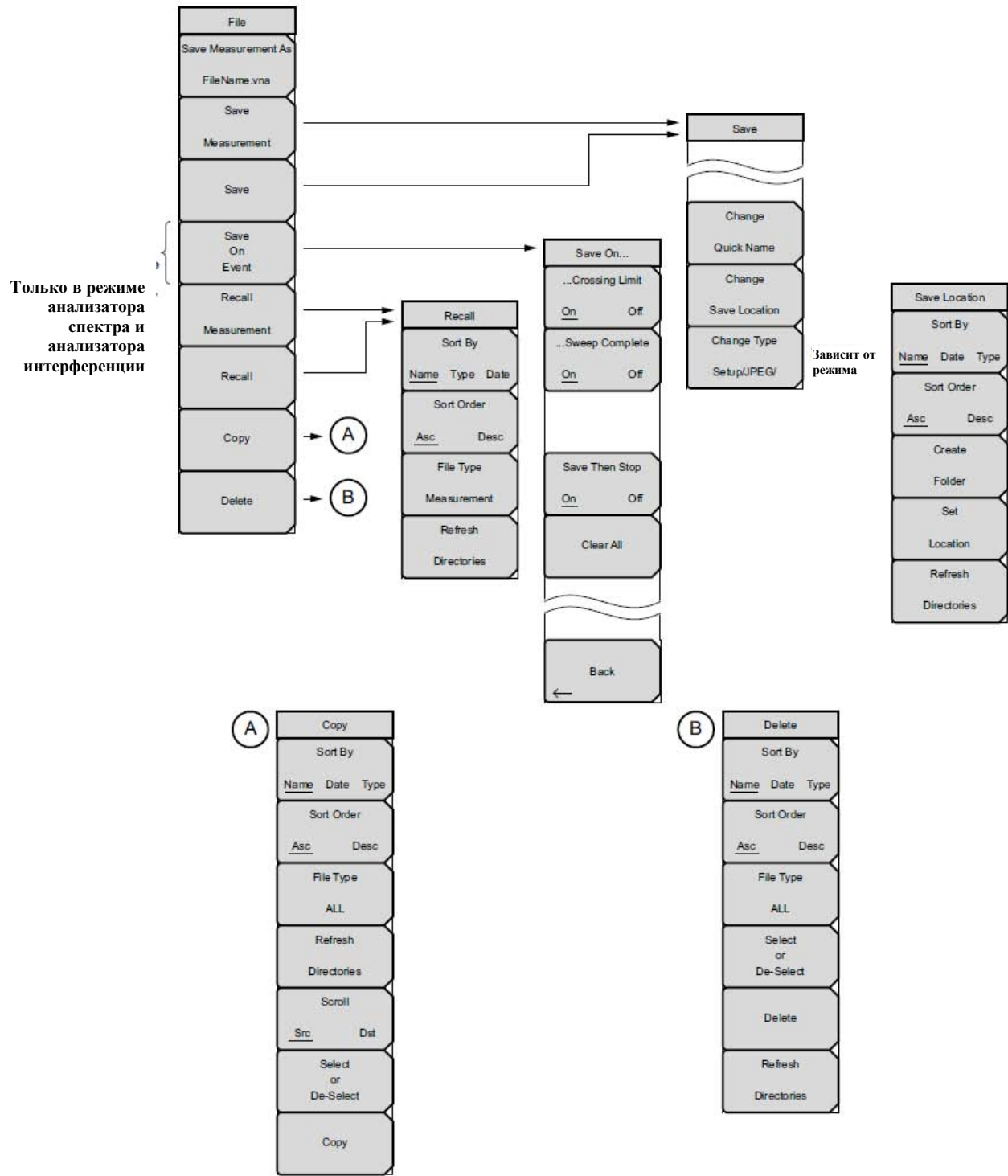


Рисунок 5-5. Меню File

5-5 Меню File

Последовательность нажатия клавиш: **File**

File	Save Measurement As: Данная клавиша позволяет сохранить текущее измерение под именем, определенным пользователем. Имя файла, устанавливаемое по умолчанию, изменяется с помощью меню Save. Чтобы изменить имя файла, устанавливаемое по умолчанию, впишите новое имя файла с помощью сенсорной клавиатуры и нажмите Enter . Через несколько секунд на экране снова отобразится меню File. Нажмите клавишу Save Measurement As повторно, будет использоваться новое имя файла.
Save Measurement As	
FileName.vna	
Save	
Measurement	Save Measurement: Нажатие данной клавиши подменю позволяет отобразить меню Save, см. стр. 5-9, и сенсорную клавиатуру. 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. 5-10.
Save	
Save On Event	Save: Нажатие данной клавиши подменю позволяет отобразить «Меню Save», стр. 5-9, и сенсорную клавиатуру. 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. 5-10.
Recall	
Measurement	Save on Event: Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Save on Event», стр. 5-11. Данная клавиша отображается только в режиме анализатора спектра и анализатора интерференций.
Recall	
Copy	Recall Measurement: Нажатие данной клавиши подменю отображает меню Recall, стр. 5-12. Данное меню предназначено для вызова измерений из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.
Delete	Recall: Нажатие данной клавиши подменю отображает меню Recall, стр. 5-12.. Данное меню предназначено для вызова измерений или данных настроек из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.
	Copy: Нажатие данной клавиши подменю отображает меню Copy, стр. 5-13. Данное подменю предназначено для копирования файлов или папок из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.
	Delete: Нажатие данной клавиши подменю отображает меню Delete, стр. 5-14, и окно выбора, в котором отображается название настроек и измерений, тип, дата и время сохранения информации. С помощью вращающейся кнопки или клавиш со стрелками вверх/вниз отметьте выделением файл, который необходимо удалить, и нажмите клавишу подменю Delete, а затем Enter . Нажатие клавиши Esc отменяет операцию. Обратите внимание, что удаленные файлы восстановлению не подлежат.

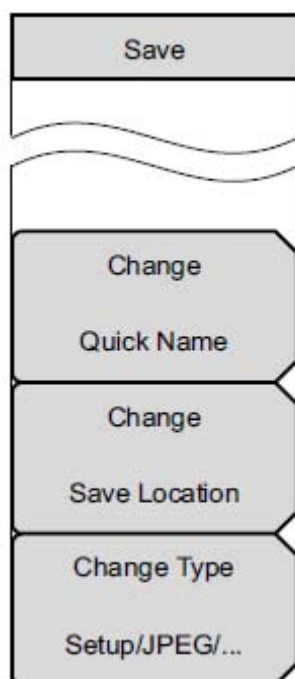
Рисунок 5-6. Меню File

Управление файлами

Меню Save

Верхние клавиши в меню Save отображают доступные типы файлов в зависимости от текущего режима измерения.

Последовательность клавиш: **File** > **Save**



Change Quick Name: Нажатие данной клавиши подменю позволяет изменить названия клавиш быстрых имен в нижней части сенсорной клавиатуры (рис. 5-1). Выберите быстрое имя, которое необходимо отредактировать, и нажмите клавишу **Enter**. Введите новое быстрое имя и нажмите **Enter** снова. Новое быстрое имя отобразится на клавише в нижней части клавиатуры.

Change Save Location: Нажатие данной клавиши подменю позволяет открыть меню Save Location.

Change Type Setup/JPEG/...: Нажатие данной клавиши подменю в режимах векторного анализатора цепей или векторного вольтметра позволяет выбрать необходимый тип файла из доступных типов для файлов настройки и измерения. Данная клавиша также открывает меню File Type, которое позволяет выбрать область для сохранения в файле JPEG: весь экран (Full screen) или только график (Graph Only). Данная клавиша подменю не отображается в режиме анализатора спектра или анализатора интерференций.

Рисунок 5-7. Меню Save

Меню Save Location

Данное меню и диалоговое окно используются для создания папок и выбора места, куда LMR Master должен сохранить текущий файл. Выбор папок или дисков осуществляется с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, вращающейся кнопки или сенсорного экрана.

Примечание

В диалоговом окне Save Location отображаются только папки (а не файлы). Для просмотра файлов используйте меню Recall (см. стр. 5-12)

Последовательность клавиш: **File > Save > Change Save Location**

Save Location Sort By Name Date Type Sort Order Asc Desc Create Folder Set Location Refresh Directories	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. 5-9. Refresh Directories: Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.
--	--

Рисунок 5-8. Меню Save

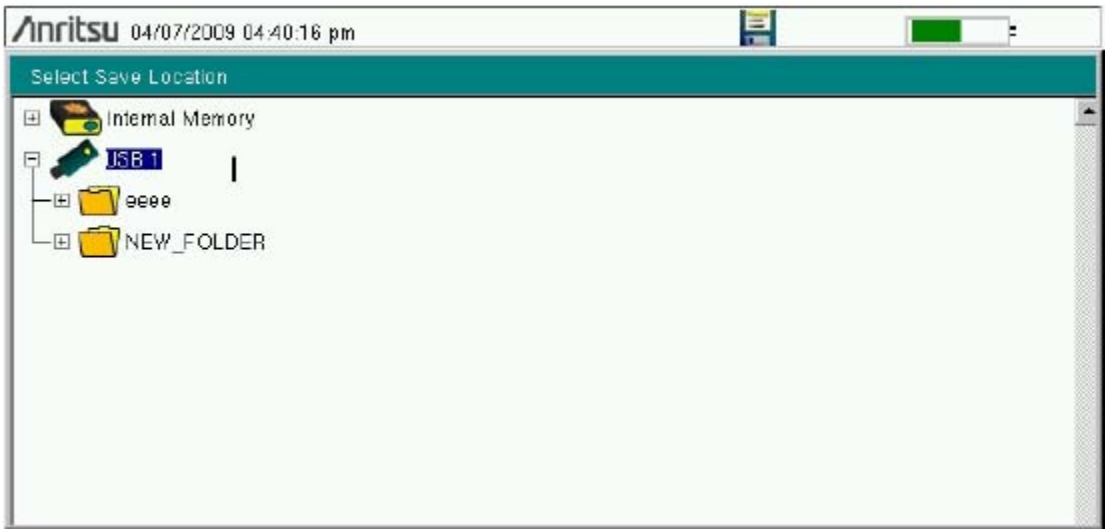


Рисунок 5-9. Диалоговое окно Select Save Location

Меню Save On...

В режиме анализатора спектра и анализатора интерференций данное меню используется для автоматического сохранения результатов измерений во внутреннюю память после установленного события.

Последовательность клавиш: **File > Save On...**

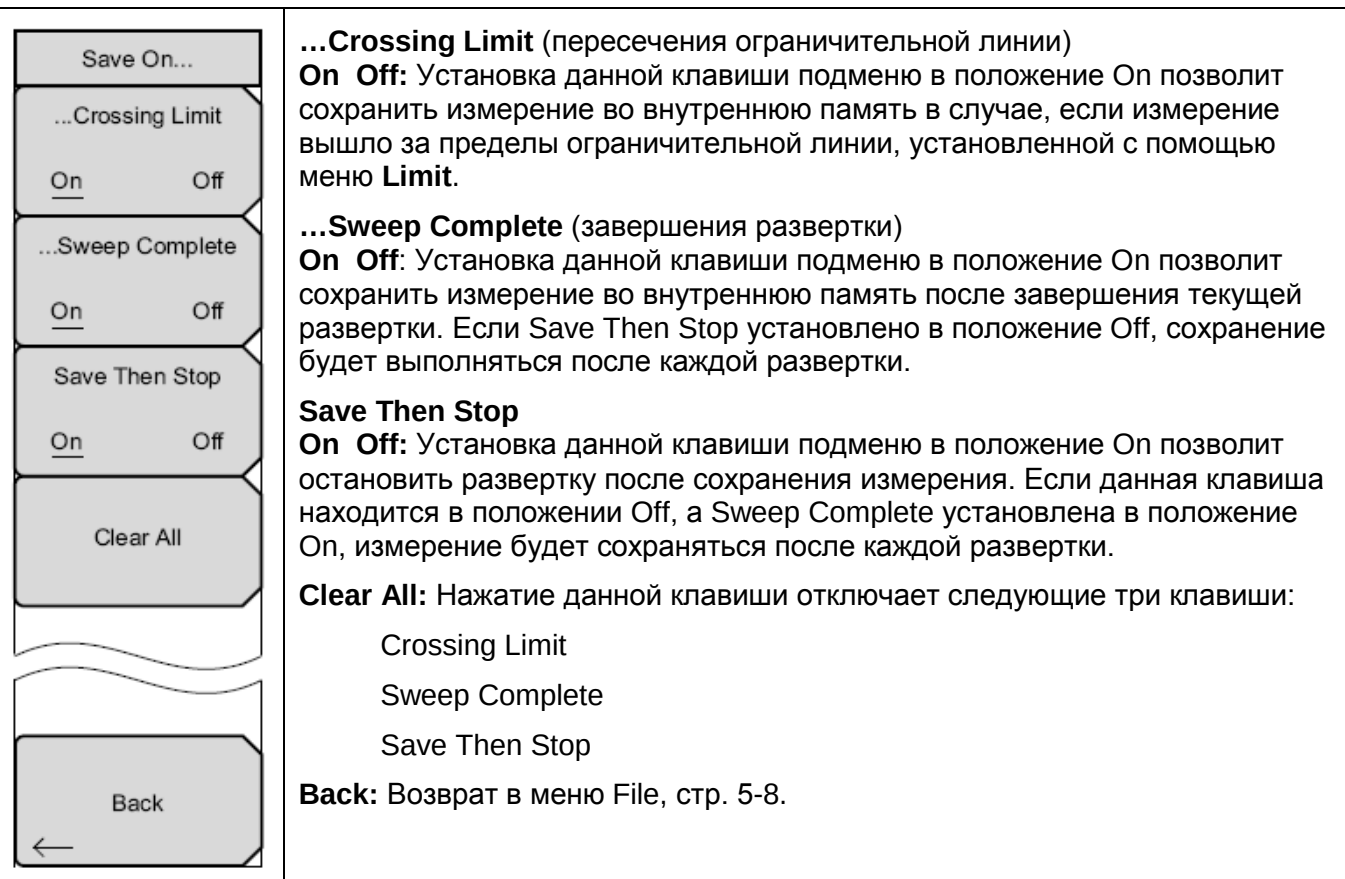


Рисунок 5-10. Меню Save On...

Меню Recall

Данное меню и диалоговое окно используется для выбора места, откуда LMR Master будет брать файлы для восстановления. Файлы или диски можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, вращающейся кнопки или сенсорного экрана.

Последовательность клавиш: **File** > Recall

Recall
Sort By
<u>Name</u> Date Type
Sort Order
<u>Asc</u> Desc
File Type
ALL
Refresh
Directories

Sort By

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

Sort Order

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

File Type: Нажатие данной клавиши позволяет выбрать тип отображаемых файлов. Тип файла можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана. Для подтверждения выбора нажмите клавишу **Enter**. Описание типа файлов см. в разделе 5-2 «Типы файлов».

Refresh Directories: Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.

Рисунок 5-11.

Меню Recall

Управление файлами

Меню Сору

Данное меню и диалоговое окно используются для копирования папок и файлов. Папки или файлы можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, вращающейся кнопки или сенсорного экрана. На рис. 5-3 на стр. 5-5 показано диалоговое окно Сору с двумя изображения в формате Jpeg и одной папкой (включая содержимое папки), выбранными и подготовленными для копирования на USB флеш-накопитель. Для просмотра содержимого необходимо выделить папку и нажать **Enter**.

Последовательность клавиш: **File** > Copy

Copy
Sort By
<u>Name</u> Date Type
Sort Order
<u>Asc</u> Desc
File Type
ALL
Refresh
Directories
Scroll
<u>Src</u> Dst
Select or De-Select
Copy

Sort By

Name Type Order: Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать файлы и папки по имени, типу или дате сохранения.

Sort Order

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

File Type: Нажатие данной клавиши позволяет выбрать тип отображаемых файлов. Тип файла можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана. Для подтверждения выбора нажмите клавишу **Enter**. Описание типа файлов см. в разделе 5-2 «Типы файлов».

Refresh Directories: Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.

Scroll

Scr Dst: Нажатие позволяет воспользоваться функцией прокрутки в исходной папке (Scr или верхняя панель) или в папке назначения (Dst или нижняя панель). См. рис. 5-3.

Select or Deselect: Использование данной клавиши помогает выделить или снять выделение файла (файлов) или папки (папок), которые необходимо скопировать. В выбранном состоянии файл или папка выделяются синим цветом. См. рис. 5-3.

Сору: Нажатие этой кнопки позволяет скопировать файлы или папки, выделенные в верхнем окне, в папку назначения, выделенную в нижнем окне. На экране отображается диалоговое окно, показывающее, когда будет завершено копирование. Если в папке назначения существует файл с таким же именем, то на экране появится окно предупреждения с предложением перезаписать файл или отменить копирование.

Рисунок 5-1. Меню Сору

Меню Delete

Данное меню и диалоговое окно используется для удаления папок и файлов. Папки или файлы можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, вращающейся кнопки или сенсорного экрана.

Последовательность клавиш: **File** > **Delete**

Delete	Sort By Name Date Type: Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать файлы и папки по имени, типу или дате сохранения.
Sort By Name Date Type	Sort Order: Отображает названия папок по возрастанию (Asc) или убыванию (Desc).
Sort Order Asc Desc	File Type: Нажатие данной клавиши позволяет выбрать тип отображаемых файлов: ALL (все), Measurement (измерение), Setup (настройка), Limit Lines (ограничительные линии) и Jpeg. Тип файла можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана. Для подтверждения выбора нажмите клавишу Enter . Описание типа файлов см. в разделе 5-2 «Типы файлов».
File Type ALL	Select or Deselect: Использование данной клавиши помогает выделить или снять выделение файла (файлов) или папки (папок), которые необходимо удалить. В выбранном состоянии файл или папка выделяются синим цветом.
Select or De-Select	Delete: Нажатие данной клавиши позволяет открыть диалоговое окно Delete. Для удаления выбранной позиции нажмите Enter , нажатие Esc позволяет отменить операцию.
Delete	Refresh Directories: Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.
Refresh	
Directories	

Рисунок 5-2. Меню Delete

Глава 6 – Системные операции

6-1 Введение

В данной главе будут рассматриваться системные операции прибора LMR Master.

- [Обзор группы меню System, стр. 6-2](#)
- [Меню System, стр. 6-4](#)
- [Меню Preset на стр. 6-1313](#)
- [Процедура самотестирования на стр. 6-13](#)
- [Обновление встроенного ПО прибора LMR Master на стр. 6-14](#)

Другие меню (Sweep (развертка), Measure (измерение), Trace (кривая) и Limit (ограничения)) подробно рассматриваются в руководствах по измерению, указанных в Приложении А.

6-2 Обзор группы меню System

Для доступа к меню System (система) нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **System (8)**. На рис. 6-1 и 6-2 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. 6-2.

Меню System – 1

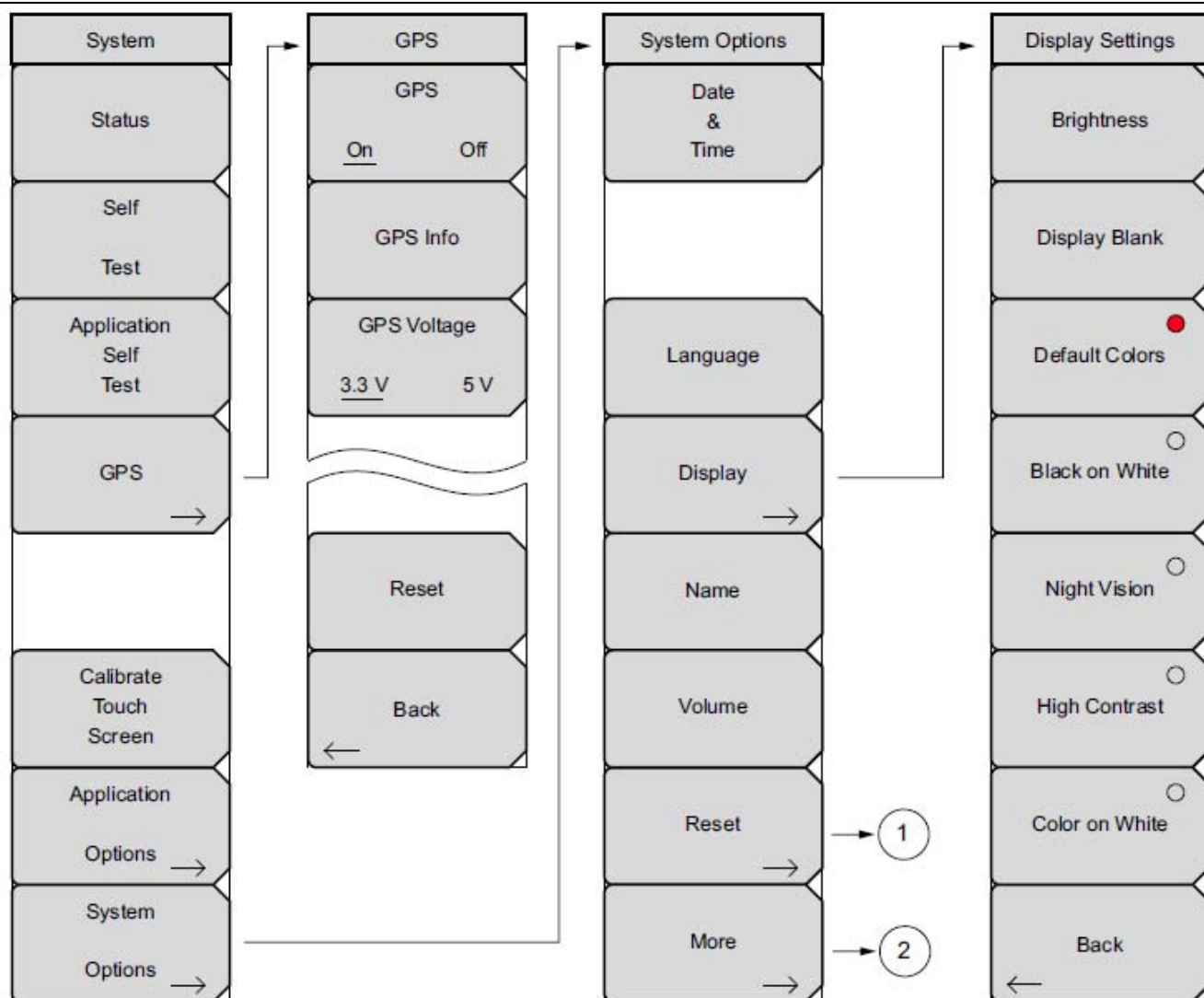


Рисунок 6-1. Меню System – часть 1

Меню System – 2

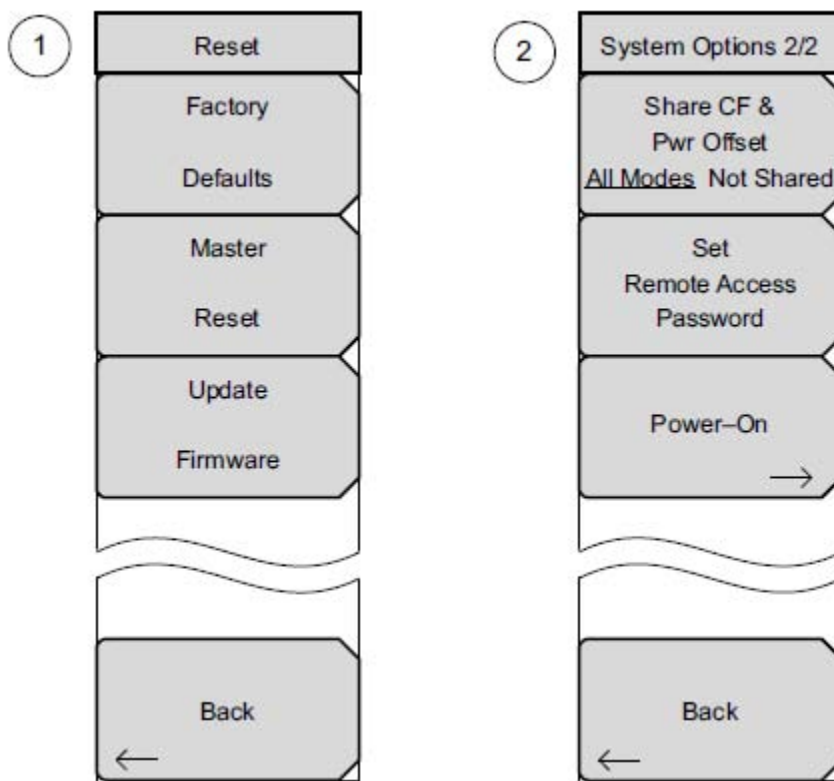


Рисунок 6-2. Меню System – часть 2

Для доступа к функциям в меню System нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **System** (8).

Примечание Отображаемые настройки зависят от текущего режима измерения.

6-3 Меню System

Последовательность клавиш: **Shift, System** (8)

System	Status: 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 Esc или Enter .
Status	
Self	Self Test: Данная клавиша позволяет запустить серию диагностических тестов для проверки компонентов прибора. На экране будут отображаться результаты отдельных тестов в режиме «прошел/не прошел». Для возврата к нормальному режиму работы нажмите Esc или Enter .
Test	
Application	Application Self Test: Данная клавиша позволяет запустить серию диагностических тестов для проверки функционирования прибора для конкретных приложений. На экране будут отображаться результаты отдельных тестов в режиме «прошел/не прошел». Для возврата к нормальному режиму работы нажмите Esc или Enter .
Self	
Test	
GPS	GPS: Нажатие данной клавиши открывает Меню GPS на стр. 9-39-3. Данная клавиша отображается только при установленной Опции 31.
→	
Calibrate	Calibrate Touch Screen: Запуск калибровки сенсорного экрана. Процедуру необходимо выполнять, если прибор не реагирует ожидаемым образом на прикосновения к экрану.
Touch	
Screen	
Application	Application Options: Данная клавиша вызывает меню для выбора опций приложения. Зависит от режима измерения. См. меню Application Options на стр. 6-5.
Options	
→	
System	System Options: Нажатие данной клавиши открывает меню System Options на стр. 6-7.
Options	
→	

Рисунок 6-3. Меню System

Ярлык для калибровки сенсорного экрана

Примечание

Нажмите **Shift**, затем 0. На экран будет выведено окно Calibrate Touch Screen. Для запуска калибровки нажмите **Enter**, для отмены – **Esc**.

6-4 Меню Application Options

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

Вид данного меню зависит от текущего режима измерения. Также см. соответствующее руководство по измерению из перечисленных в Приложении А.

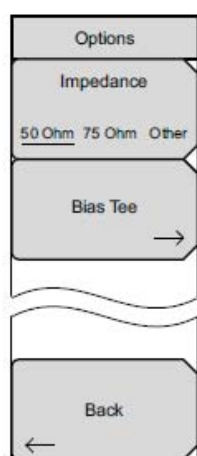
Режим векторного анализатора цепей

	Units m ft: Нажатие данной клавиши подменю позволяет переключать единицы отображения между метрическими (метры) или принятыми в США (футы). Для принятия изменений нажмите Enter, нажатие Esc позволяет вернуться в нормальный режим работы без изменения настройки. Trace Label On Off: Нажатие данной клавиши подменю позволяет включить/выключить метки кривой. Meas Gain Range: Нажатие клавиши открывает меню Mode, в котором можно выбрать автоматический или фиксированный режим. Auto: Установка диапазона усиления при измерении на автоматический режим. В данном режиме прибор выполняет регулировку усиления автоматически для достижения оптимального функционирования всей системы (динамический диапазон и шум на высоком уровне). Fixed: Нажатие данной клавиши устанавливает режим установки диапазона усиления при измерении на фиксированный. В данном режиме прибор всегда установлен на низкий уровень усиления. Для решения большинства задач рекомендуется автоматический режим. При определенных типах измерений фильтров (в основном в диапазоне менее 500 МГц) прибор может переключаться между малым и высоким коэффициентом усиления при подъеме уровня сигнала от уровня шума до полосы пропускания фильтра, что приводит к появлению дополнительной неравномерности. В таком случае установка фиксированного режима может решить эту проблему. Meas Menu Field VNA: Нажатие данной клавиши подменю позволяет переключаться между режимом Field (упрощенный вариант стандартного экрана ВАЦ) и VNA (стандартный экран). Back: Нажатие данной клавиши возвращает в меню System на стр. 6-4.
--	---

Рисунок 6-4. Меню Application Options (режим векторного анализатора цепей)

Режим анализатора спектра

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



Impedance

50 Ohm 75 Ohm Other: Нажатие данной клавиши подменю позволяет переключаться между следующими настройками импеданса: 50 Ом, 75 Ом или Другое (Other) значение импеданса. Выбор значения импеданса, равного 75 Ом, устанавливает величину потерь в 7,5 дБ для преобразователя импеданса Anritsu 12N50-75B. Для других адаптеров следует выбирать вариант «Other» и вводить требуемую величину потерь.

Bias Tee (требуется опция 10): Нажатие клавиши открывает подменю Bias Tee. Во включенном состоянии напряжение и ток источника напряжения смещения отображаются в нижнем левом углу экрана.

Bias Tee: Включение/выключение регулируемого источника питания.

Bias Tee Voltage: Данное подменю используется для настройки напряжения источника питания.

Current: Переключение настройки тока между Low (низкий) и High (высокий).

Back: Нажатие данной клавиши возвращает в меню Application Options.

Back: Нажатие данной клавиши возвращает в меню System на стр. 6-4.

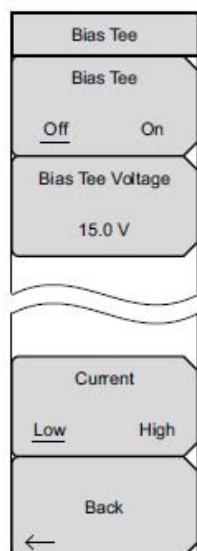


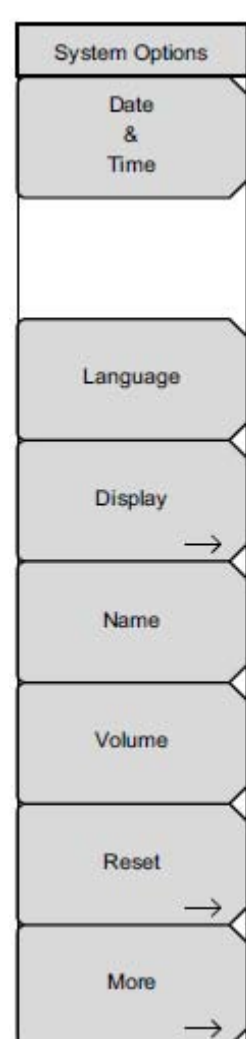
Рисунок 6-1.

Меню Application Options (режим анализатора спектра)

6-5 Меню System Options

Меню System Options

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



Date & Time: 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 вращающуюся кнопку. Для принятия изменений нажмите **Enter**, нажатие **Esc** позволяет вернуться в нормальный режим работы без изменения настройки.

Language: Нажатие данной клавиши 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 еще одного дополнительного языка, если он был определен с помощью программы Master Software Tools и загружен в LMR Master. Если используемый режим не имеет перевода на другой язык, то по умолчанию используется английский. Для принятия изменений нажмите **Enter**, нажатие **Esc** позволяет вернуться в нормальный режим работы без изменения настройки.

Помимо этого допускается редактирование любого из доступных языков (кроме английского) для обеспечения лучшего перевода на местный язык.

Внимание: В результате выполнения процедуры сброса будут перезаписаны все пользовательские настройки LMR Master и потребуется загрузить языковые файлы через Master Software Tools снова.

Display: Нажатие клавиши подменю Display открывает меню настроек экрана Display Settings (стр. 6-11), в котором можно установить нужный уровень яркости и прочих настроек отображения.

Name: 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. 2-15. Для сохранения названия введите **Enter**.

Volume: Текущая настройка громкости отображается на экране. Для изменения настройки используйте приборную клавиатуру, клавиши со стрелками вверх/вниз или поворотную кнопку, затем нажмите **Enter** для принятия изменений.

Reset: Нажатие данной клавиши открывает меню Reset, стр. 6-12.

More: Нажатие данной клавиши открывает меню System Options 2/2, стр. 6-8.

Рисунок 6-6. Меню System Options

Меню System Options 2/2

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

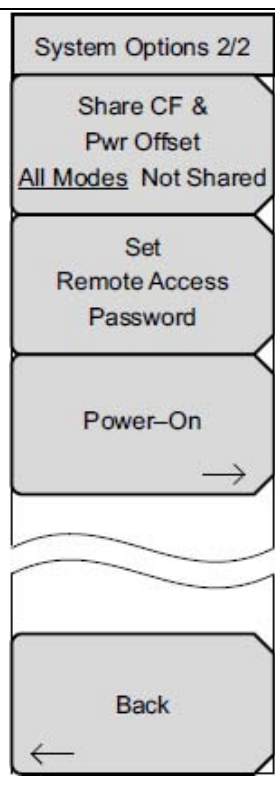
	Share CF & Pwr Offset All Modes Not Shared: Нажатие клавиши позволяет переключаться между режимом All Modes (все режимы) и Not Shared (не распространяется на все). В режиме All Modes при смене режима осуществляется перенос текущих настроек центральной частоты и смещения мощности. Данная функция не применима к измерениям, в которых не используется центральная частота или смещение мощности или в которых текущая настройка центральной частоты или смещения мощности находятся за пределами нового измерения. Set Remote Access Password: Нажатие данной клавиши подменю открывает окно для ввода пароля (Password) (рис. 6-8) и меню ввода текста. Введите желаемый пароль. Допускается использование символов - _ + . и букв верхнего и нижнего регистра. Для принятия введенного пароля нажмите Enter, для отмены – Esc. Power-On: Нажатие клавиши открывает меню Power-On (см. стр. 6-10). Back: Нажатие клавиши Back позволяет вернуться к меню System Options (стр. 6-7).
--	--

Рисунок 6-7. 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. 6-8, может отличаться от фактического изображения на экране вашего прибора.

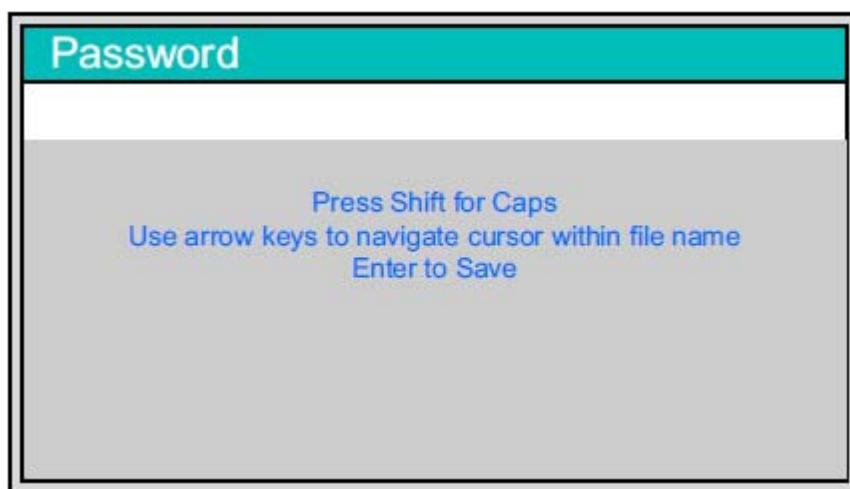


Рисунок 6-8. Окно ввода пароля для работы в дистанционном режиме

Пароль можно отменить или сбросить с помощью процедуры полного 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

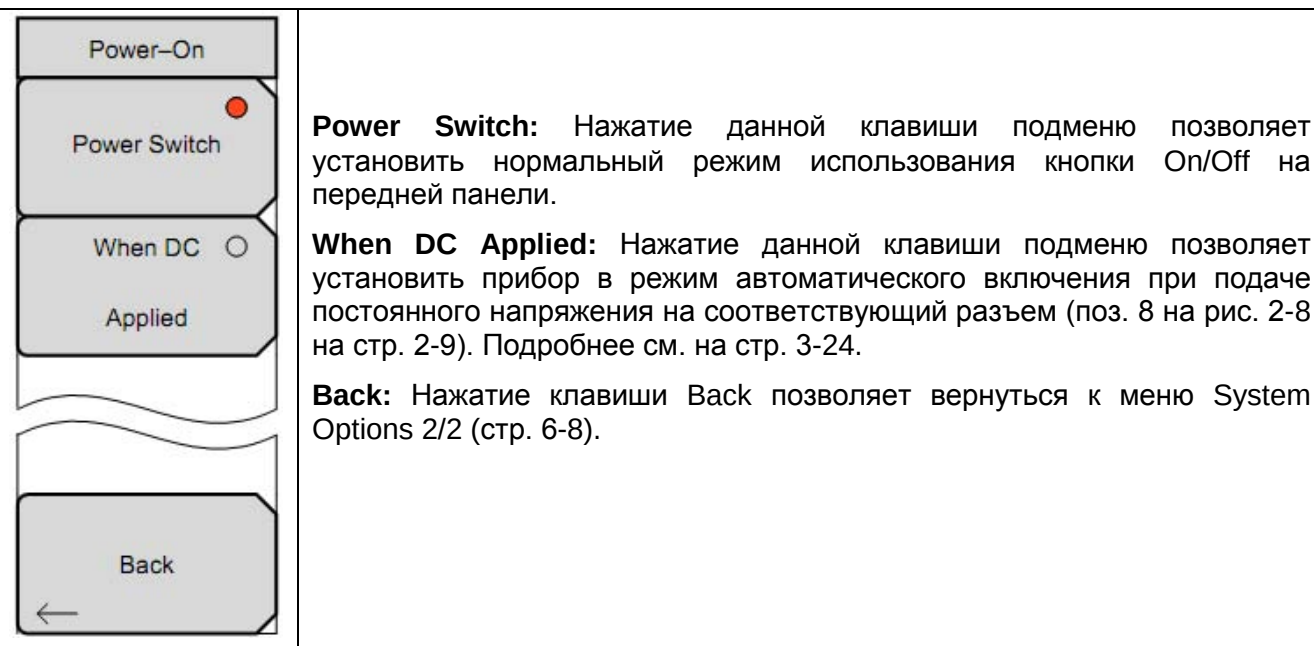


Рисунок 6-9. Меню Power-On

6-6 Меню Display Settings

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

	Brightness: Пользователь имеет возможность регулировать яркость экрана, что позволяет оптимизировать видимость в различных условиях освещенности. Уровень яркости от 1 до 9 (9 – максимальная яркость) можно установить с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками вверх/вниз или вращающейся кнопки. Для принятия изменений нажмите Enter Display Blank: Нажмите Enter, чтобы отключить экран, или Esc, чтобы отказаться. Отключенный экран можно включить тремя быстрыми нажатиями любой клавиши, кроме кнопки питания (или выключить/включить питание прибора). Default Colors: Нажатие данной клавиши устанавливает цветовую схему по умолчанию. Используется для работы в нормальных условиях. Black on White: Отображение данных на экране в черно-белом режиме. Используется для печати и просмотра в условиях яркого солнца. Night Vision: Нажатие данной клавиши переключает экран в режим, оптимизированный для работы в темноте (экран подсвечивается красным). High Contrast: Нажатие данной клавиши позволяет увеличить контрастность цветов, установленных по умолчанию. Используется для работы в условиях плохой видимости. Color on White: Нажатие данной клавиши позволяет инвертировать черный цвет фона для получения белого фона и черной сетки с разноцветными кривыми. Используется для просмотра при ярком дневном свете и для печати в цвете. Back: Нажатие данной клавиши возвращает в меню System Options на стр. 6-7.
--	---

Рисунок 6-10. Меню Display Settings

6-7 Меню Reset

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

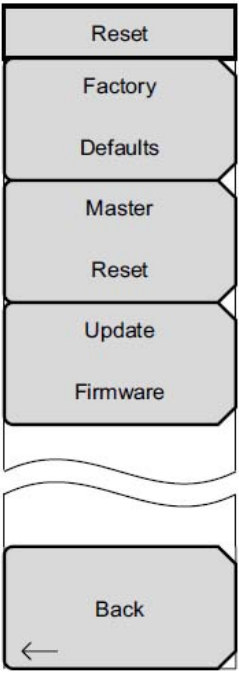
	Factory Defaults: Возвращает прибор к заводским настройкам, включая язык, громкость, яркость, а также созданные пользователем ярлыки на экране Menu. Для запуска процедуры сброса нажмите клавишу Enter, а затем выключите и включите прибор. Master Reset: Помимо операций, выполняемых нажатием клавиши Factory Defaults, данная клавиша позволяет удалить все пользовательские файлы, сохраненные во внутренней памяти, и восстановить исходный язык и файлы антенн. Для запуска полного сброса нажмите клавишу Enter, а затем выключите и включите прибор. Для возврата в нормальный режим работы без выполнения процедуры сброса нажмите клавишу Esc. Update Firmware: Нажатие данной клавиши позволяет выполнить обновление операционной системы прибора с помощью карты памяти USB. Нажмите клавишу Enter и следуйте инструкциям на экране; нажатие Esc позволяет вернуться в нормальный режим работы без выполнения процедуры обновления. Подробнее см. на стр. 6-14 в разделе «Обновление встроенного ПО прибора LMR Master». Back: Нажатие данной сенсорной клавиши позволяет вернуться в меню System Options на стр. 6-7.
---	---

Рисунок 6-11. Меню Reset

6-8 Меню Preset

Последовательность клавиш: **Shift, Preset (1)**

Preset	Preset: Нажатие данной клавиши возвращает настройки прибора на начальные значения, установленные по умолчанию.
Preset	Save Setup: Нажатие данной клавиши открывает диалоговое окно (рис. 5-1) для называния и сохранения текущих рабочих настроек; сохраненные настройки можно в дальнейшем вызвать и вернуть прибор в состояние, в котором он был во время сохранения настройки.
Save	
Setup	
Recall	Название сохраненной настройки можно ввести с помощью сенсорной клавиатуры. Нажатие клавиши Caps позволяет вводить символы верхнего регистра. Для перемещения курсора используйте клавиши со стрелками влево/вправо. Для сохранения настройки нажмите Enter .
Setup	Примечание: Тип файла необходимо установить как «настройка». Подробнее см. на стр. 5-9 раздел «Меню Save».
	Recall Setup: Данная клавиша позволяет выбрать и загрузить ранее сохраненную настройку прибора с помощью меню Recall, стр. 5-12. Для выделения сохраненной настройки используйте вращающуюся кнопку, клавиши вверх/вниз или сенсорный экран; после выбора нажмите Enter . Все текущие настройки прибора заменяются сохраненной информацией.

Рисунок 6-12. Меню Preset

6-9 Процедура самотестирования

После включения прибор LMR Master выполняет серию быстрых проверок, чтобы убедиться в правильности функционирования системы. Самотестирование системных параметров включает в себя набор тестов, относящихся непосредственно к функционированию самого прибора. Самотестирование приложения выполняет ряд тестов для проверки исправности текущего режима работы прибора.

Если прибор LMR Master находится в пределах указанного рабочего диапазона и аккумулятор заряжен, а процедура самотестирования завершается неудачно, следует обратиться в сервисный центр Anritsu (<http://www.anritsu.com/Contact.asp>).

Если прибор 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.

6-10 Обновление встроенного ПО прибора LMR Master

Обновление встроенного ПО анализатора LMR Master выполняется с использованием карты памяти USB. Актуальная информация об изделиях доступна на веб-сайте компании Anritsu:

<http://www.anritsu.com>

Выполните поиск модели по её номеру. Обновления встроенного ПО находятся под вкладкой Library в разделе Drivers, Software Downloads.

Осторожно

НЕ отключайте питание прибора во время процедуры обновления. В противном случае возможно серьезное повреждение прибора.

По ссылке Release History можно получить информацию о выходивших изменениях встроенного ПО.

1. Щелкните по ссылке "Firmware Update for the LMR Master S412E".
2. Загрузите и запустите программу для обновления:
 - a. Internet Explorer: Щелкните по кнопке "Download", а затем "Run". После завершения загрузки нажмите "Run" еще раз и следуйте указаниям на экране. Для получения дополнительной информации нажмите "Help (?)".
 - b. Прочие браузеры: Сохраните файл локально, а затем запустите загруженный файл для папки с загрузками.
3. После сохранения обновления ПО на карту памяти USB извлеките карту памяти из компьютера.
4. Выключите LMR Master и установите карту памяти в соответствующий разъем LMR Master.
5. Подключите адаптер переменного тока и включите питание LMR Master.
6. Обновление должно выполняться автоматически. Следуйте указаниям на экране прибора.
7. Если процедура обновления не запустилась автоматически, выполните следующие действия:
 - a. На приборе нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **System** (8).
 - b. Нажмите указанные клавиши в следующей последовательности: **System Options > Reset > Update Firmware**. На экран будет выведено меню Load Firmware.
 - c. Нажмите клавишу главного меню **Load Firmware** (расположена в нижнем левом углу экрана прибора).
 - d. Нажмите клавишу подменю **Update Application Firmware**.
 - e. Из представленных вариантов сохранения выберите требуемый.
 - f. Нажмите клавишу **Enter** для запуска процедуры обновления.
 - g. Ещё раз нажмите клавишу **Enter** для подтверждения своего намерения выполнить обновление встроенного ПО прибора.
8. После завершения процедуры обновления LMR Master будет перезапущен.

Примечание

В некоторых случаях после обновления ПО векторного анализатора цепей может потребоваться проведение самонастройки прибора. Условиями для успешной самокалибровки являются следующие: (1) прибор должен находиться в условиях стабильной температуры в пределах рабочего диапазона, и (2) к портам ВАЦ не должны быть подключены никакие устройства. Если имеется необходимость в проведении процедуры самонастройки, после входа в режим ВАЦ на экран прибора будет выведено диалоговое окно и выдан звуковой сигнал. Для успешного завершения процедуры самонастройки следуйте указаниям на экране.

Глава 7 – Инструменты Anritsu для работы на ПК

7-1 Введение

В данной главе содержится краткий обзор предлагаемых компанией Anritsu инструментов для работы на ПК. Подробнее о каждой программе см. на веб-сайте компании Anritsu или в справочной системе программы. Программное обеспечение поставляется с прибором, а также доступно для скачивания на веб-сайте компании Anritsu по ссылке: <http://www.anritsu.com/en-US/Services-Support/Handheld-Tools-Tool-Box.aspx>

7-2 Anritsu Tool Box

Anritsu Tool Box – это центральная страница, с которой можно запустить измерение с использованием прибора Anritsu, перейти на веб-сайт Anritsu или запустить несколько приложений Anritsu. Для запуска Anritsu Tool Box щелкните по соответствующему ярлыку на рабочем столе или щелкните по кнопке Start, перейдите в папку Programs, затем в папку Anritsu и выберите Anritsu Tool Box.

После того, как программа Anritsu Tool Box будет открыта, можно получить краткую информацию об имеющихся приложениях посредством наведения указателя мыши на иконки приложений. Далее в разделе описываются программы, которые могут быть запущены со страницы Anritsu Tool Box: Line Sweep Tools, Master Software Tools (MST) и easyMap Tools™.

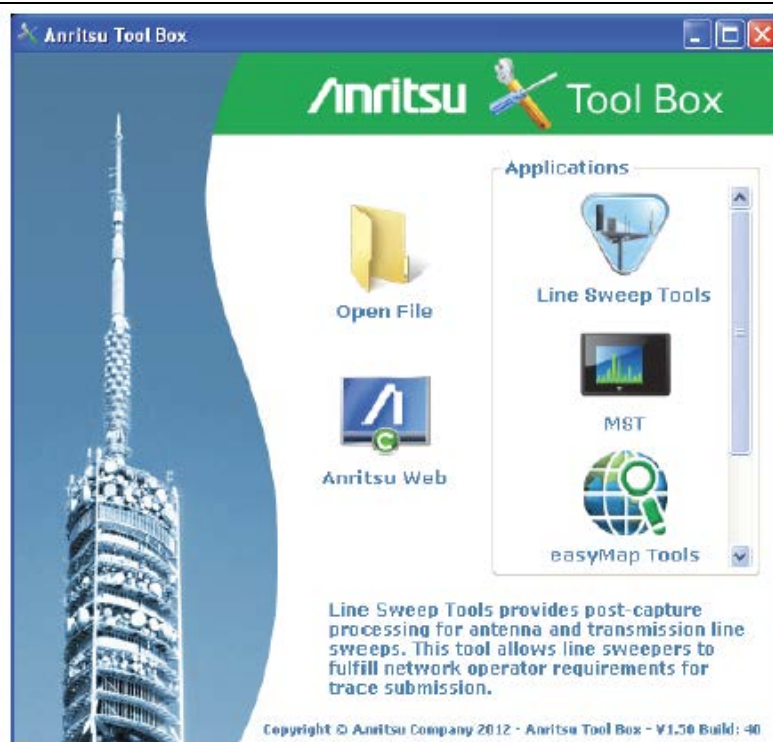


Рисунок 7-1. Anritsu Tool Box

Примечание

Инструменты для работы с ПК, предлагаемые Anritsu, поддерживают работу не со всеми портативными приборами Anritsu или не все типы измерений, выполняемых этими приборами. Информацию о совместимости см. в справке программы.

Программа Line Sweep Tools (LST) может использоваться для загрузки и последующей обработки результатов определенных типов измерений, выполненных ВАЦ, и файлов трасс, полученных с помощью анализатора АФУ.

Программа Master Software Tools (MST), в основном, используется для обработки результатов измерений, выполняемых с помощью анализатора спектра.

7-3 Line Sweep Tools

Line Sweep Tools – это программа, предназначенная для повышения производительности специалистов, ежедневно обрабатывающих десятки кабельных, антенных и интермодуляционных трассировок. Функциональные возможности Line Sweep Tools включают:

- Сбор трассировок от приборов Anritsu, предназначенных для измерения пассивной интермодуляции и получения трассировок импеданса линии.
- Помощь в подтверждении качества снятия измерений, а также соответствия кабельных, антенных и интермодуляционных трассировок техническим спецификациям.
- Помощь в создании отчетов с использованием полученных результатов быстро и на профессиональном уровне.

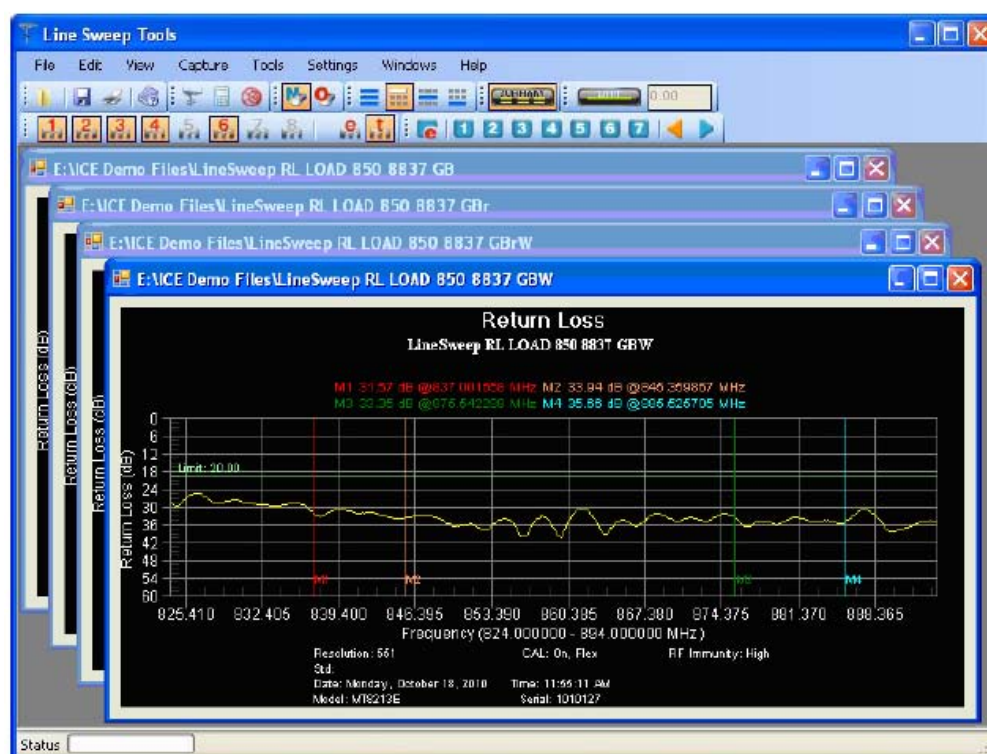


Рисунок 7-2. Line Sweep Tools

Инструменты для работы с ПК

7-4 Master Software Tools

Программа Master Software Tools предназначена для передачи и редактирования в ПК сохраненных результатов измерения, маркеров и ограничительных линий. MST рекомендуется для использования с анализаторами спектра или приборами, выполняющими анализ спектра.

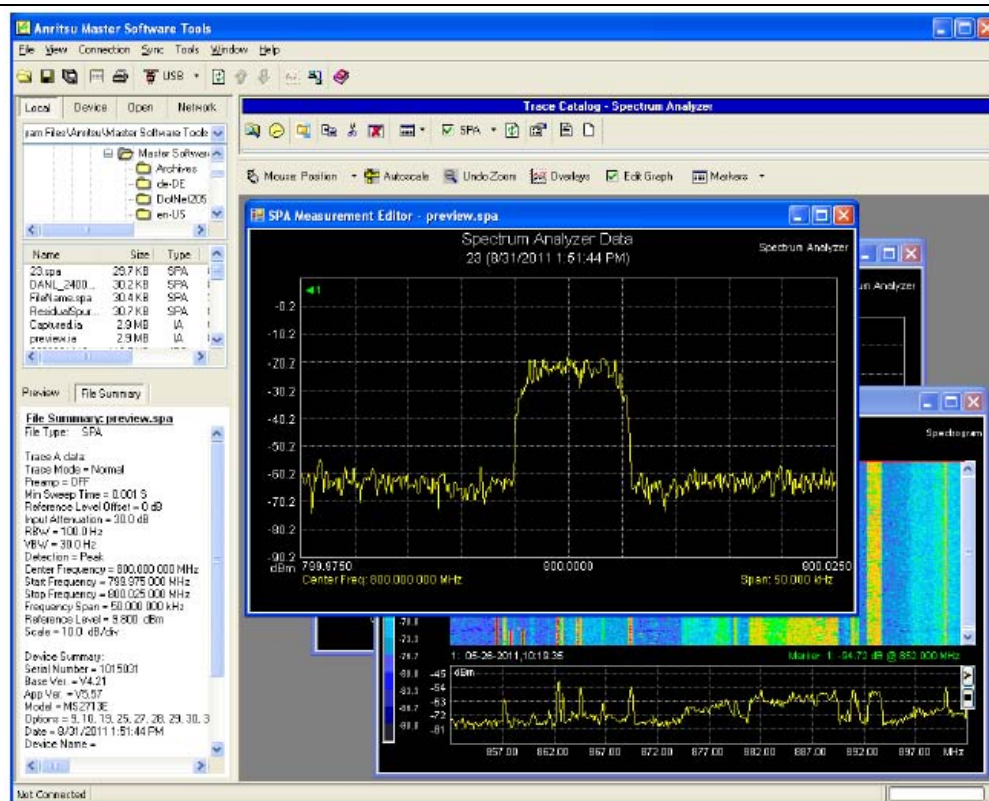


Рисунок 7-3. Master Software Tools

7-5 easyMap Tools

Программа easyMap Tools создает карты с географической привязкой и позволяет конвертировать планировки этажей для использования анализаторами спектра Anritsu, имеющими функции картографирования. Программа позволяет создавать карты в формате .map для использования с приборами предыдущих поколений или карты в формате .azm с возможностью панорамирования и масштабирования для современных приборов. На карту могут наноситься результаты измерения как интерференции, так и покрытия, полученные в помещении и снаружи.

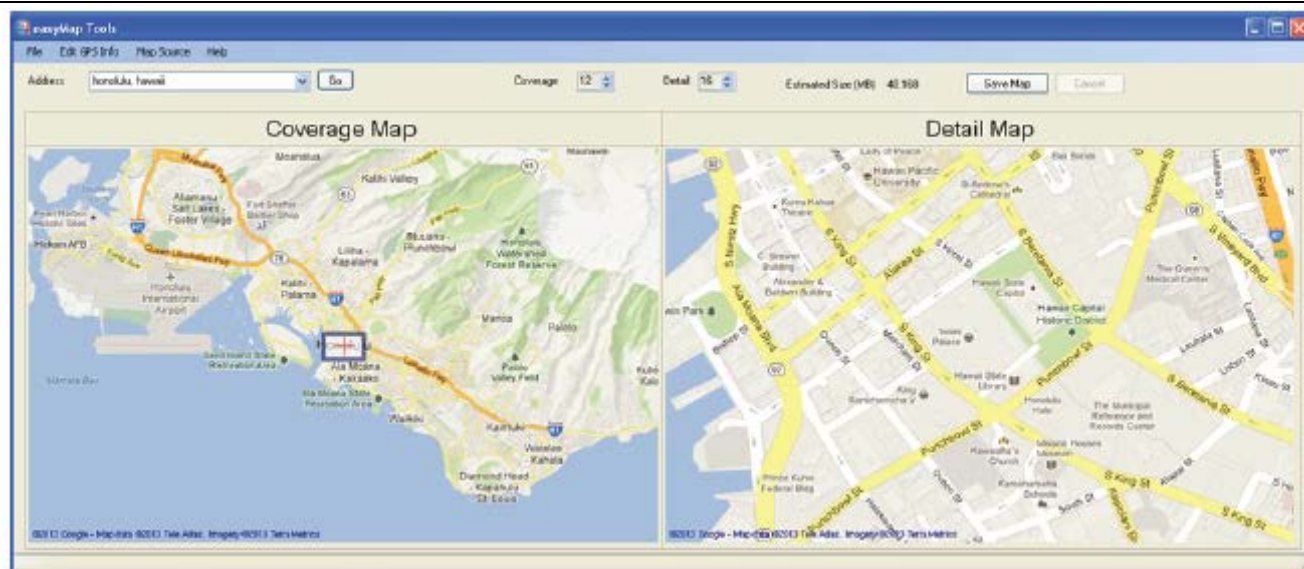


Рисунок 7-4. Загруженная карта с географической привязкой, готовая к работе с анализатором

Глава 8 – Встроенный источник постоянного напряжения (Опция 10)

8-1 Обзор

Опция 10 представляет собой встроенный источник постоянного напряжения. Встроенный источник постоянного напряжения подключается к источнику постоянного тока от 12 до 32 В, который может включаться при необходимости подачи напряжения на центральный проводник порта VNA Port 2 (в режиме ВАЦ) или центральный проводник входа RF In (в режиме анализатора спектра). Подобная подача смещения подразумевает, что опция особенно полезна при проведении двухпортовых измерений передачи, а также может использоваться для подачи напряжения с целью заблокировать понижающие преобразователи в спутниковых приемниках или для питания некоторых установленных на вышках усилителей.

Встроенный источник постоянного напряжения в режиме ВАЦ

Смещение можно включить только при начальной частоте 2 МГц и выше. При подаче смещения напряжение и ток смещения отображаются в блоке сводной информации о настройках прибора. Питание постоянным током от 12 до 32 В предназначено для постоянного получения мощности не более 6 Вт.

В режиме ВАЦ загрузка меню для работы с источником напряжения выполняется следующим образом:

- Из меню Sweep, когда прибор находится в стандартном режиме ВАЦ:
Последовательность нажатия клавиш: **Sweep > Configure Ports > Bias Tee Setup**
- Из меню System Options, когда прибор находится в «полевом» режиме ВАЦ:
Последовательность нажатия клавиш: **Shift, System (8) > Application Options > Bias Tee Setup**

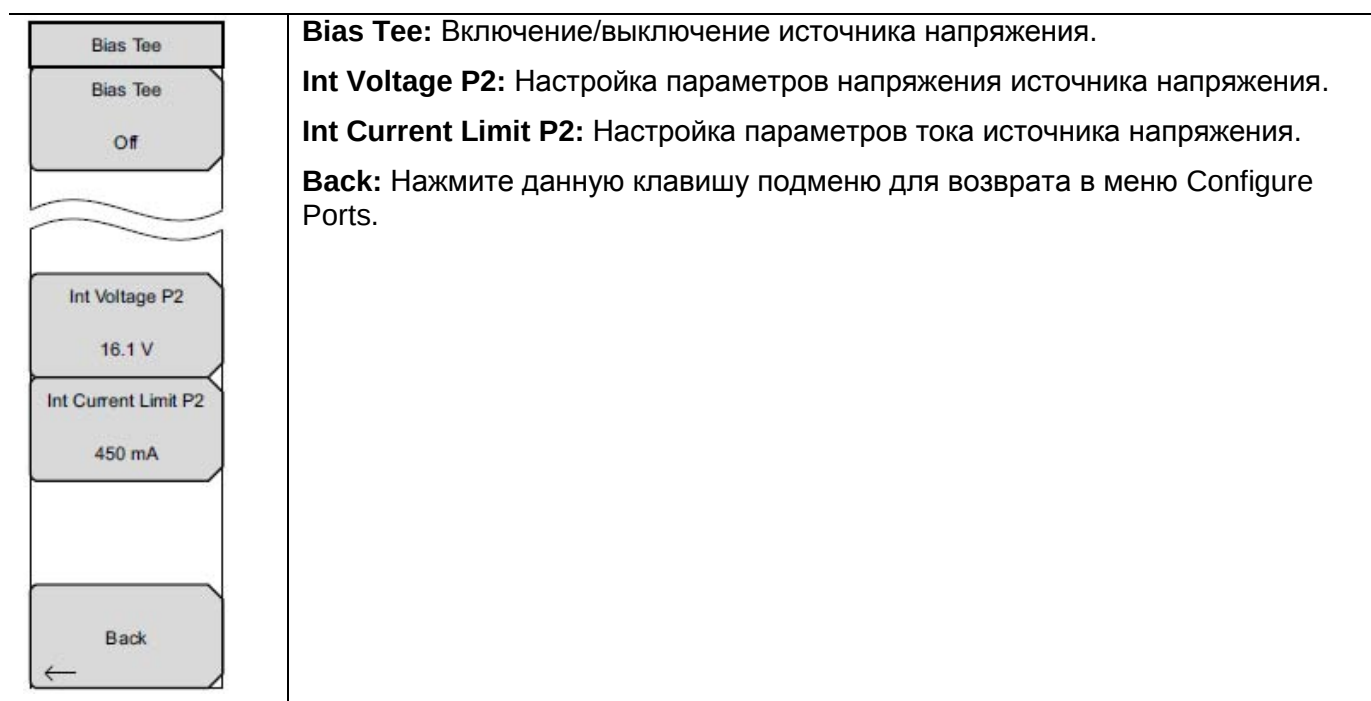


Рисунок 8-1. Меню Bias Tee

Встроенный источник постоянного напряжения

На рис. 8-2 показано, как LMR Master обеспечивает внутреннее напряжение в диапазоне от 12 до 32 В, которое подается на центральный проводник Порта 2. Это напряжение будет выводиться на этот порт вместе с ВЧ сигналами.

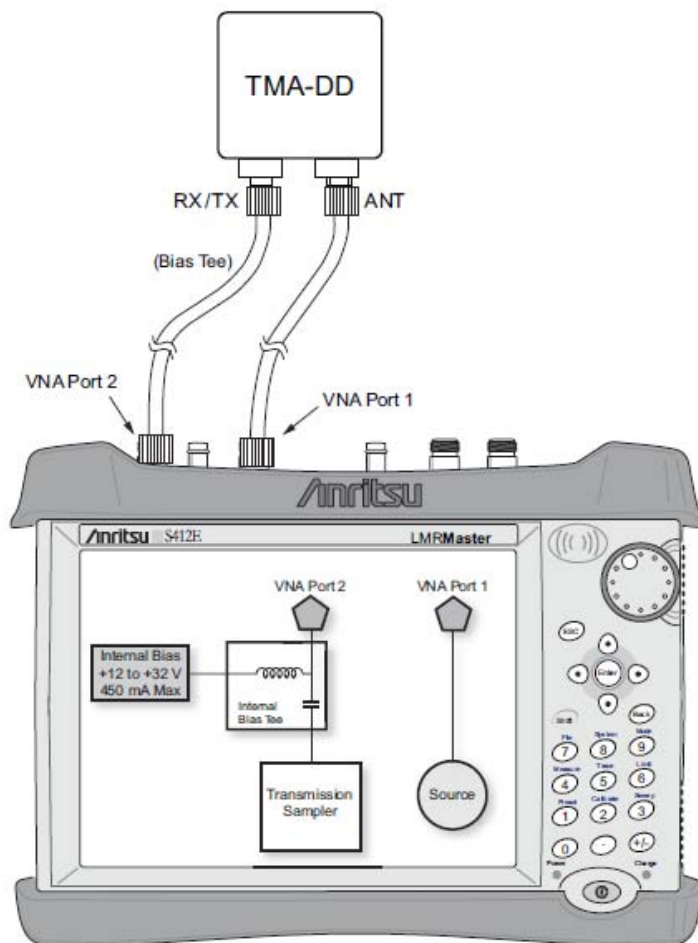


Рисунок 8-2 Подключение источника напряжения в режиме ВАЦ

Подробнее о работе с опцией 10 см. в «Руководстве по измерению с помощью векторного анализатора цепей» (см. Приложение А).

Встроенный источник постоянного напряжения

Встроенный источник постоянного напряжения в режиме анализатора спектра

При подаче смещения напряжение и ток смещения отображаются в блоке сводной информации о настройках прибора. Питание постоянным током от 12 до 32 В предназначено для постоянного получения мощности не более 6 Вт.

В режиме анализатора спектра загрузка меню для работы с источником напряжения выполняется следующим образом:

System > Application Options > Bias Tee

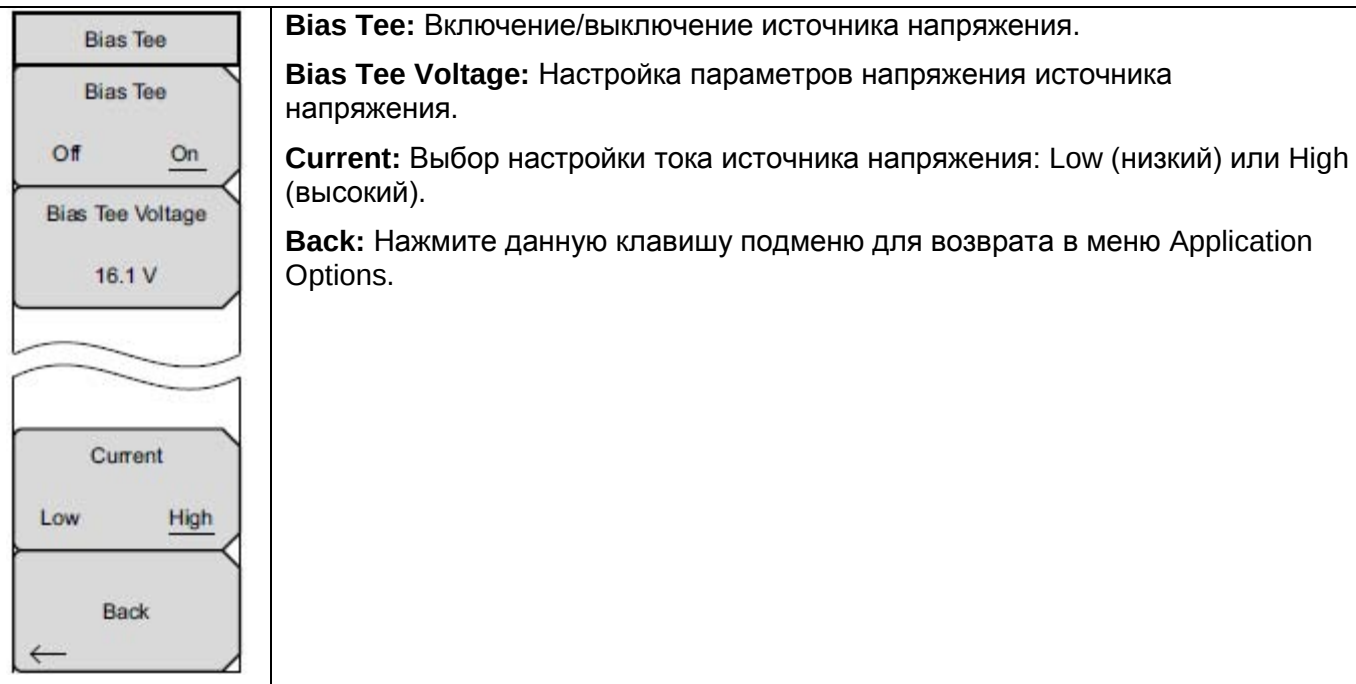


Рисунок 8-3. Меню Bias Tee

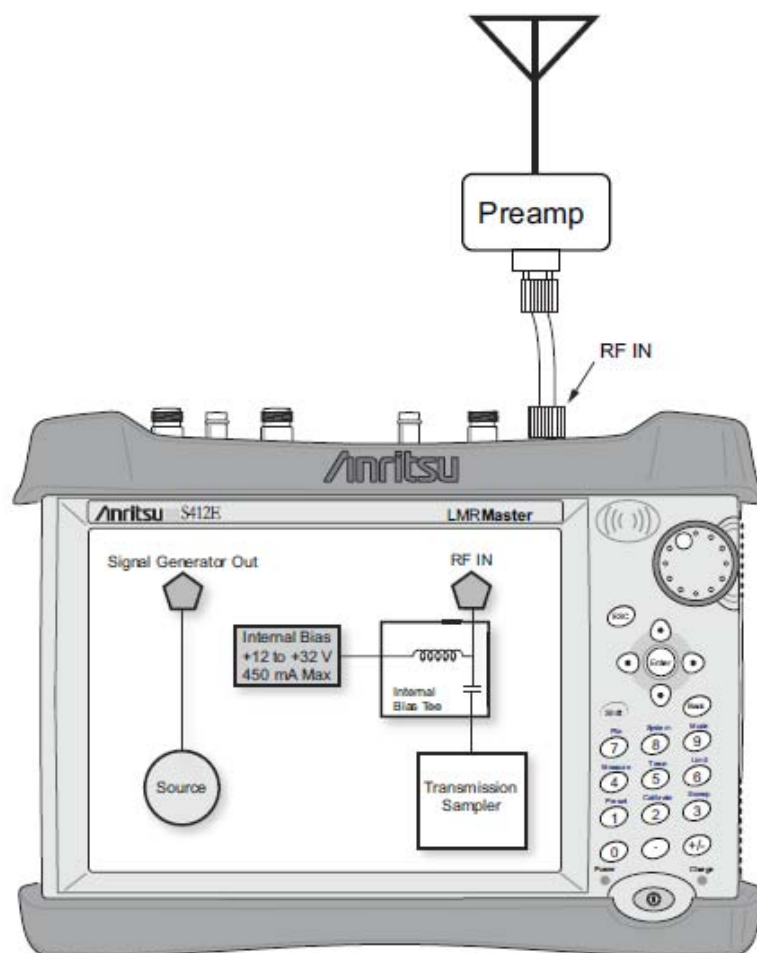


Рисунок 8-4 Подключение встроенного источника постоянного напряжения в режиме анализатора спектра

Глава 9 – Приемник GPS (Опция 31)

9-1 Введение

Прибор LMR Master может поставляться со встроенным GPS-приемником (Опция 31), обеспечивающим получение информации о широте, долготе, высоте и универсальном глобальном времени. Эта опция также позволяет повысить точность генератора опорной частоты в режиме анализатора спектра. Не более чем через 3 минуты после нахождения спутников точность генератора опорной частоты будет составлять, по крайней мере, $50 \cdot 10^{-9}$.

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

Примечание	В техническом описании анализатора LMR Master приводится список опций и измерений, для которых требуется GPS (Опция 31).
-------------------	--

9-2 Включение функции GPS

Подключите антенну GPS производства Anritsu к разъему GPS на приборе LMR Master.

1. Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **System** (8).
2. Нажмите клавишу подменю GPS.
3. Нажмите клавишу подменю GPS On/Off для включения/выключения функции GPS. При первом включении GPS в верхней части экрана появится красный значок GPS.



Рисунок 9-1. Значок GPS, красный

4. После того, как GPS приемник обнаружит не менее трех спутников, значок GPS изменит свой цвет на зеленый. Информация о широте и долготе отображается в белом прямоугольнике в верхней части экрана. Поиск спутников может занять до трех минут.



Рисунок 9-2. Значок GPS, зеленый

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 и приемника
 - Напряжение и ток антенны GPS

Подробнее о диалоговом окне GPS Info см. в разделе «Меню GPS» на стр. 9-3.

6. Для сброса GPS нажмите клавишу подменю Reset.
7. В случае потери спутников (после активного отслеживания трех и более спутников) зеленый значок GPS зачеркивается красным крестом, как показано ниже. Полученные значения широты и долготы сохраняются в памяти прибора до его выключения или до выключения GPS с помощью клавиши GPS On/Off.



Рисунок 9-3. Значок GPS, спутники потеряны

9-3 Сохранение и вызов кривых с данными GPS

Сохранение кривых с данными GPS

Вместе с кривой измерения можно сохранить координаты места, полученные с помощью приемника GPS. Подробнее см. в разделе «Меню Save» на стр. 5-9. Текущие координаты GPS будут сохраняться с кривыми измерения всегда, когда приемник GPS включен и активно отслеживает спутники.

Вызов информации GPS

Если координаты GPS были сохранены с измерением, то при загрузке информации об этом измерении сохраненные координаты также будут загружены. Подробнее о вызове сохраненной кривой см. в разделе «Меню Recall» на стр. 5-12.

9-4 Меню GPS

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

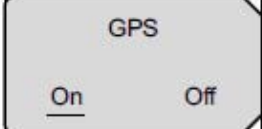
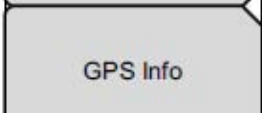
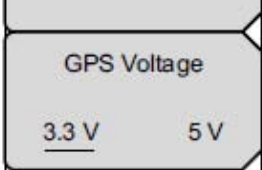
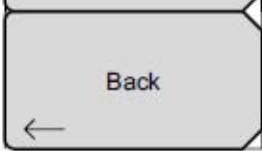
	GPS: Нажатие данной клавиши подменю позволяет включить (on) или выключить (off) GPS.
	GPS Info: Нажатие данной клавиши подменю отображает текущую информацию GPS. См. раздел «Данные GPS» на стр. 9-4.
	
	GPS Voltage: Нажатие данной клавиши подменю позволяет установить напряжение источника питания на 3,3 В или 5 В в зависимости от используемого приемника GPS. По умолчанию, напряжение для антенны GPS установлено на 3,3 В, чтобы избежать случайного повреждения антенн GPS с более низким напряжением.
	
	Reset: Клавиша Reset устанавливает количество отслеживаемых спутников на 0 и удаляет все данные альманаха, а также сохраненные координаты. Процесс поиска и захвата спутников запускается заново.
	Back: Нажатие данной клавиши подменю позволяет вернуться в меню System, стр. 6-4.

Рисунок 9-4. Меню GPS

Данные 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 установлено не было.
- **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. Если замена антенны не устранила это сообщение, следует обратиться в ближайший сервисный центр Anritsu.
- **Receiver Status**
Текущее состояние приемника.
- **GPS Antenna Voltage and Current**
Отображение напряжения и тока антенны GPS

Приложение А – Руководства по измерению

А-1 Введение

В приложении А приводится список вспомогательной документации для характеристик и опций LMR Master. Руководства по измерению доступны в формате PDF на CD диске с документацией и веб-сайте компании Anritsu.

Таблица А-1. Руководства по измерению с помощью анализаторов и их опций

Характеристика LMR Master(Доступные опции)	Название документа и его номер
Векторный анализатор цепей Встроенный источник постоянного напряжения (0010) Векторный вольтметр (0015) Область расстояния (0501)	«Руководство по измерению с помощью векторного анализатора цепей» (10580-00289)
Прецизионный измеритель мощности (0019)	«Руководство по измерению с помощью измерителя мощности» (10580-00240)
Анализатор спектра Анализатор интерференции (0025) Сканер каналов (0027) Картографирование зоны покрытия (0431) Анализатор параметров модуляции АМ/ЧМ/ОБП (0509)	«Руководство по измерению с помощью анализатора спектра» (10580-00244)
Высокочастотные измерения сигналов LTE (0541) Измерения качества модуляции LTE (0542) Эфирные измерения сигналов LTE (0546)	«Руководство по измерению с помощью анализатора сигналов 3GPP» (10580-00234)
Высокочастотные измерения сигналов Fixed WiMAX (0046) Демодуляция сигналов Fixed WiMAX (0047) Высокочастотные измерения сигналов Mobile WiMAX (0066) Демодуляция сигналов Mobile WiMAX (0067) Эфирные измерения сигналов Mobile WiMAX (0037)	«Руководство по измерению с помощью анализатора сигналов WiMAX» (10580-00236)
Анализатор узкополосной ЧМ (NBFM) Анализатор сигналов P25/P25p2 (0521) Измерение зоны покрытия для сигналов P25/P25p2 (0522) Анализатор сигналов NXDN (0531) Измерение зоны покрытия для сигналов NXDN (0532) Анализатор сигналов DMR 2 (0591) Измерение зоны покрытия для сигналов DMR 2 (0592) Анализатор сигналов PTC (0721) Измерение зоны покрытия для сигналов PTC (0722) Анализатор сигналов TETRA (0581) Измерение зоны покрытия для сигналов TETRA (0582)	«Руководство по измерению наземных мобильных радиосистем» (10580-00243)

Таблица А-2. Сопутствующие документы для LMR Master

Сопутствующие документы для LMR Master	Название документа и его номер
Функциональные характеристики	«Техническое описание анализатора LMR Master» (11410-00486)
Руководство по программированию SCPI	«Руководство по программированию LMR Master» (10580-00319)

Полный набор приложений для ПК см. по следующей ссылке:

<http://www.anritsu.com/en-US/Services-Support/Handheld-Tools-Tool-Box.aspx>

Приложение В – Сообщения об ошибках

В-1 Введение

В этой главе приводится список информационных сообщений и сообщений об ошибках, которые могут отобразиться на экране LMR Master. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным сервисным центром компании Anritsu.

В-2 Варианты сброса

Настройки анализатора LMR Master могут быть сброшены на заводские настройки по умолчанию (Factory Defaults) или с помощью процедуры Master Reset на полные заводские настройки по умолчанию, используя меню System или в выключенном состоянии прибора Off.

Сброс с использованием меню прибора

Находясь в системном меню LMR Master, нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **System** (8). На экран будет выведено меню System. Затем откройте клавишу подменю System Options, на экран будет выведено меню System Options. Затем нажмите клавишу подменю Reset, чтобы открыть меню Reset (см. раздел «Меню Reset» на стр. 6-12). Находясь в меню Reset, нажмите клавишу подменю Factory Defaults или Master Reset.

Сброс из состояния OFF

Сброс анализатора LMR Master можно осуществить посредством его выключения (переводом в состоянии OFF) и последующего включения при одном из следующих условий:

Сброс на заводские установки (Factory Defaults Reset):

Удерживайте кнопку **Esc** при нажатии кнопки **On/Off**. Удерживайте кнопку **Esc** до появления экрана-заставки Anritsu. После этого кнопку можно отпустить. Большинство настроек анализатора LMR Master будет возвращено к заводским (см. раздел «Заводские настройки по умолчанию» на стр. 6-12). В данном приложении эта операция сокращенно обозначается как **Factory Defaults (Esc+On)**.

Полный сброс (Master Reset):

Удерживайте клавишу **8** на цифровой клавиатуре (также обозначается как клавиша **System** (8)) при нажатии кнопки **On/Off**. Удерживайте кнопку **8** до появления экрана-заставки Anritsu. После этого кнопку можно отпустить. Все настройки анализатора LMR Master будут возвращены к заводским настройкам (см. раздел «Процедура полного сброса» на стр. 6-12). В данном приложении эта операция сокращенно обозначается как **Master Reset (System+On)**.

В-3 Процедура самотестирования

Для запуска процедуры самотестирования нажмите **Shift** и **System** (8), а затем Self Test. См. окно с результатами проверки на рис. В-1, в котором содержится информация о состоянии ключевых функций в приборе, общих для всех режимов (обратите внимание, что фактический экран на вашем приборе может отличаться от приведенного на рисунке). Если напротив какой-либо позиции выводится сообщение FAILED (проверка не пройдена), необходимо проверить, достаточен ли уровень заряда аккумулятора для работы, а также соответствует ли температура требуемым значениям. Выполните сброс на заводские настройки, используя процедуру Factory Defaults (**Esc+On**) или Master Reset (**System+On**).

Внимание

Выполнение процедуры Master Reset (**System+On**) приведет к удалению всех сохраненных пользовательских настроек и кривых измерений и к установке всех настроек LMR Master на заводские. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным сервисным центром компании Anritsu.

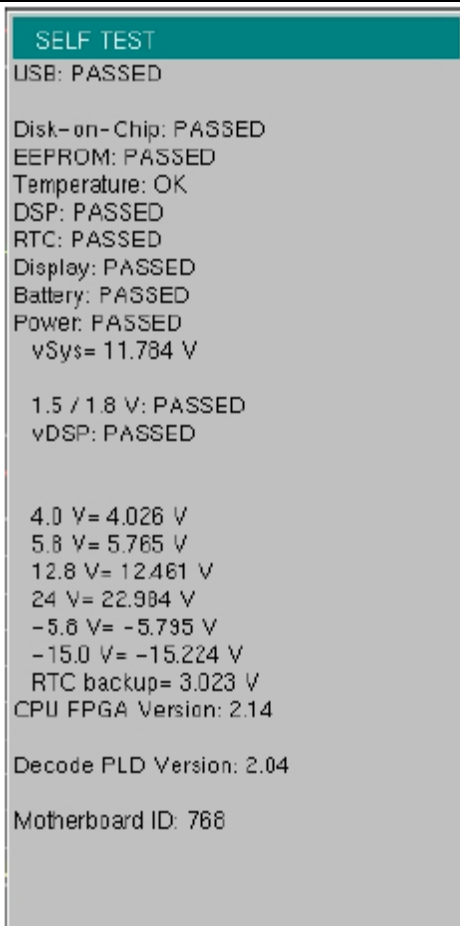


Рисунок В-1. Окно с результатами самотестирования

Приложение В

Процедура тестирования работы приложения

Самотестирование режима ВАЦ (только для режима векторного анализатора цепей)

Для запуска процедуры тестирования работы приложения перейдите в режим, который следует проверить, нажмите **Shift** и **System** (8), а затем Application Self Test. В режиме векторного анализатора цепей на экран будет выведено окно с результатами, как показано на рис. В-2 (обратите внимание, что фактический экран на вашем приборе может отличаться от приведенного на рисунке), с информацией о состоянии нескольких ключевых функций, специфичных для данного режима.

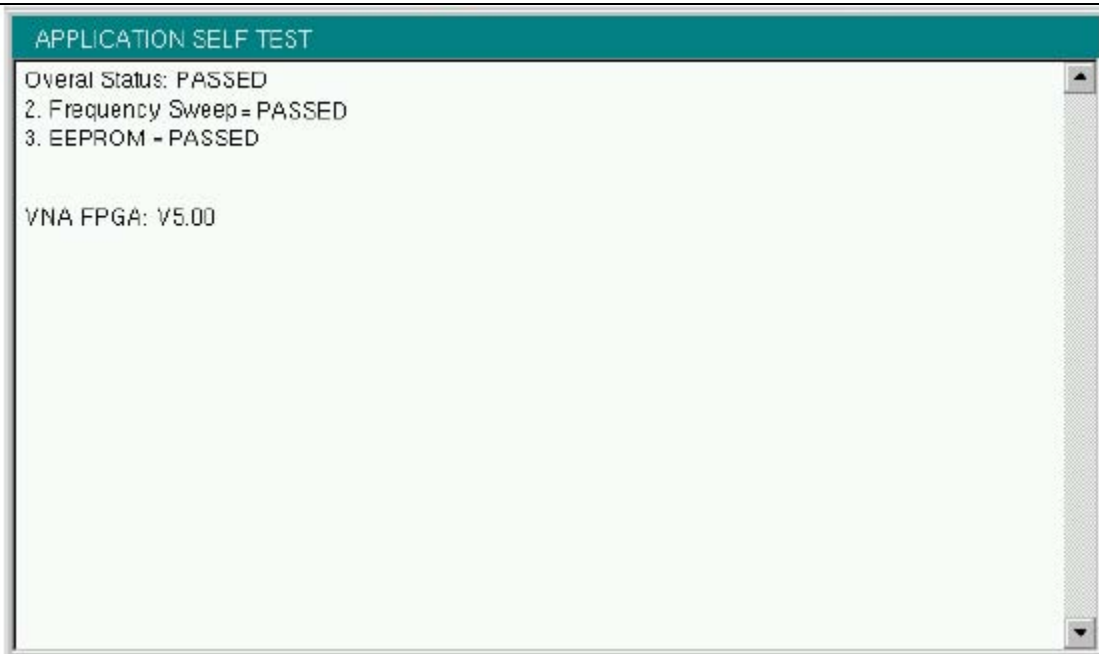


Рисунок В-2. Окно с результатами самотестирования приложения

Если в строке Overall Status указано состояния FAILED, то это означает, что проверка по одной или нескольким позициям не пройдена. Данная процедура самотестирования состоит из двух пунктов:

Frequency Sweep: Перечисление частотных диапазонов, в которых произошли ошибки развертки.

EEPROM: Указание ошибок чтения или записи (или и того, и другого) в ЭСППЗУ.

Если напротив какой-либо позиции выводится сообщение **FAILED** (проверка не пройдена), необходимо проверить, достаточен ли уровень заряда аккумулятора для работы, а также соответствует ли температура требуемым значениям. Выполните сброс на заводские настройки, используя процедуру **Factory Defaults (Esc+On)** или **Master Reset (System+On)**.

Внимание

Выполнение процедуры Master Reset (**System+On**) приведет к удалению всех сохраненных пользовательских настроек и кривых измерений и к установке всех настроек LMR Master на заводские. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным сервисным центром компании Anritsu.

Процедура самотестирования в режиме анализатора спектров



Рисунок В-3. Окно с результатами самотестирования приложения

Процедура самотестирования в режиме генератора немодулированных сигналов



Рисунок В-4. Окно с результатами самотестирования приложения

Приложение В

Процедура самотестирования в режиме NBFМ, Р25/Р25р2, NXDN, DMR 2, РТС, и TETRA



Рисунок В-5. Окно с результатами самотестирования приложения

В-4 Сообщения об операционных ошибках

Примечание Сообщения об ошибках, специфичных для конкретного режима, см. в соответствующих руководствах по измерению. См. Приложение А.

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.

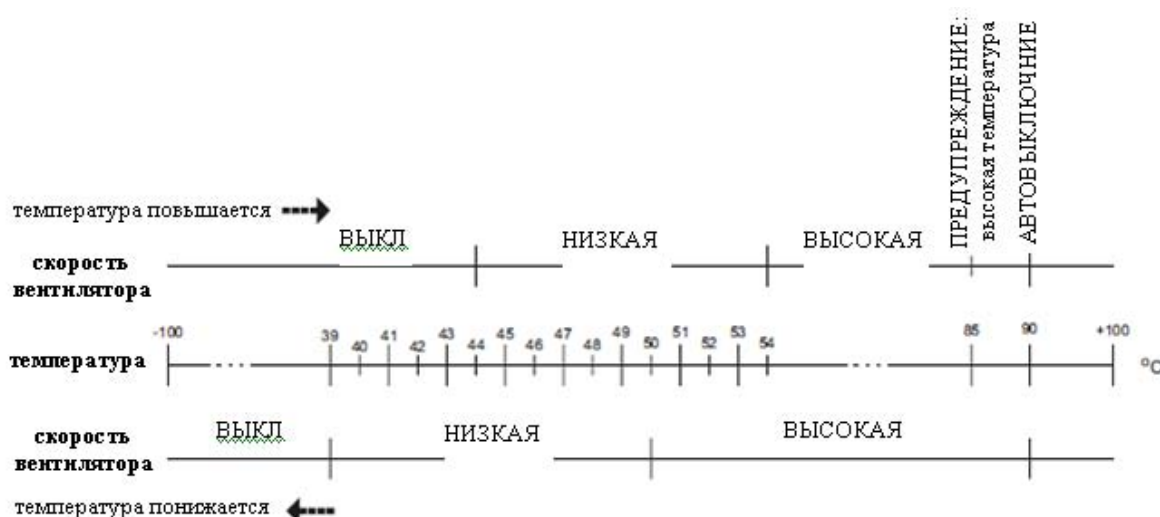


Рисунок В-6. Зависимость скорости вентилятора от температуры

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 сохранится после восстановления вентиляции и остывания прибора, необходимо выполнить перезагрузку прибора с восстановлением заводских параметров: Factory Defaults (ESC+ON) или MASTER RESET (System+ON).

Внимание

Выполнение процедуры Master Reset (**System+On**) приведет к удалению всех сохраненных пользовательских настроек и кривых измерений и к установке всех настроек LMR Master на заводские. Если состояние ошибки сохраняется, свяжитесь с местным сервисным центром компании Anritsu.

Приложение В

Operation not Permitted in Recall Mode

Попытка выполнить операцию на вызванной из памяти кривой. Многие операции могут быть выполнены только на текущей или активной кривой.

Power Supply

Неисправность источника питания. Зарядите аккумулятор.

Error Saving File. General Error Saving File

Во время сохранения файла была обнаружена ошибка. Попробуйте сохранить ещё раз.

Приложение С – Малошумящие усилители

С-1 Введение

Малошумящий усилитель (ТМА) может использоваться для усиления принимаемого сигнала. В зависимости от требований системы существуют различные типы усилителей. Наиболее часто используются следующие типы:

- ТМА-D: Дуплексный малошумящий усилитель, сочетающий порты передачи и приема от радиосистем и подключаемые к одной антенне. Данная конфигурация используется в системах с одной антенной.
- ТМА-S: Малошумящий усилитель, работающий только на прием, устанавливается между принимающей антенной и радиостанцией для усиления слабых сигналов. Данная конфигурация часто встречается в системах, использующих отдельные антенны для передачи и приема.
- ТМА-DD: Двойной дуплексный малошумящий усилитель, используемый для радиосистем с одним подключением линии передачи для передачи и приема. Данные системы носят название трансиверов.

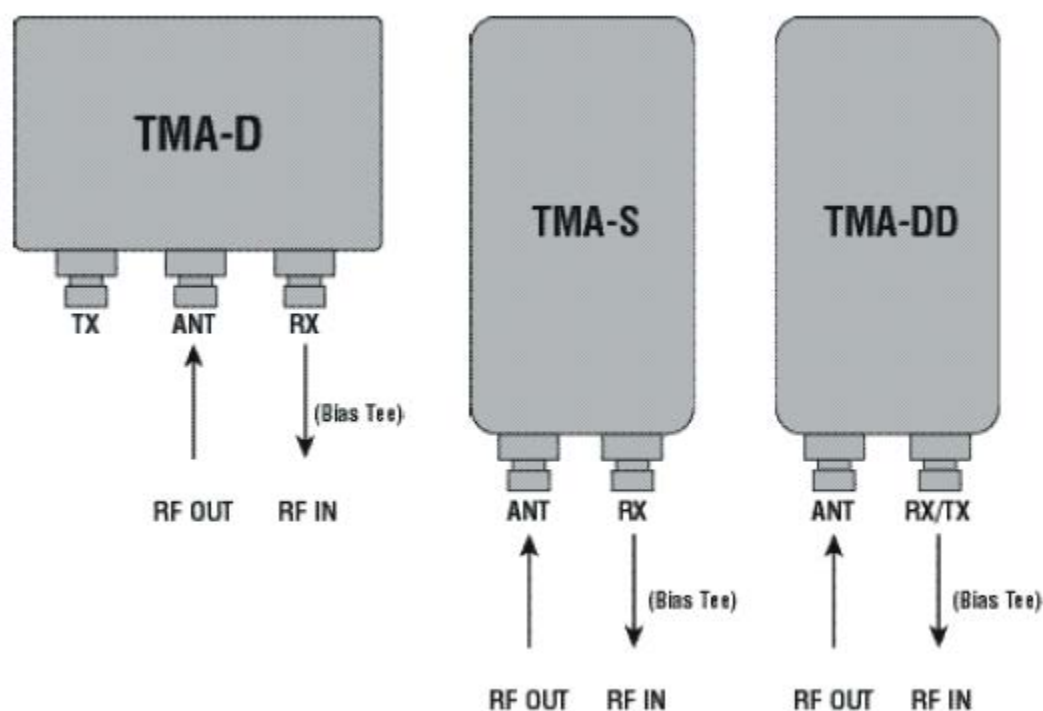


Рисунок С-1. Малошумящие усилители