

Руководство пользователя

Анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный S331E, S361E, S332E, S362E

Site Master[™]

Компактный переносной анализатор антенно-фидерных трактов с анализатором спектра



Шифр компонента: 10580-00250 Редакция: А Опубликовано: август 2009 Copyright 2009 Anritsu Company

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

ГАРАНТИЯ

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

Компания Anritsu обязуется проводить ремонт или замену неисправных изделий в течение гарантийного срока. Покупатели должны предварительно оплатить расходы на транспортировку изделий в компанию Anritsu для проведения гарантийного ремонта. Данное обязательство распространяется 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 ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ** BCE РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНИМАЕТ ПРОГРАММЫ. ЛЮБАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОСТАВЩИКА ИЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БУДЕТ ОГРАНИЧИВАТЬСЯ ТОЛЬКО ОБЯЗАТЕЛЬСТВОМ ПО ЗАМЕНЕ ПРОДУКТА.

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 ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, 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

VxWorks является зарегистрированной торговой маркой, и WindML является торговой маркой Wind River Systems, Inc. Site Master является торговой маркой компании Anritsu.

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.

<u>ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ</u>

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:	Site Master
Номер модели:	\$331E, \$361E, \$332E, \$362E

соответствует требованиям:

Директивы о ЭМС:	2004/108/EC

Директивы по низковольтным устройствам: 2006/95/ЕС

Электромагнитное воздействие : EN61326:2006

Излучение:	EN55011:2007 Group 1 Class A	
Устойчивость:	N 61000-4-2:1995 +A1:1998 +A2:2001	4kV CD, 8kV AD
	EN 61000-4-3:2006 +A 1:2008	3V/m
	EN 61000-4-4:2004	0.5kV SL, lkV PL
	EN 61000-4-5:2006	0 5kV L-L, lkV L-E
	EN 61000-4-6: 2007	3 V
	EN 61000-4-11: 2004	100% @ 20msec

Требования безопасности:

Безопасность изделия: ЕN61010-1: 2001

/подписано/

Эрик МакЛин, Директор отдела контроля качества 21 июля 2007г.

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, SGI 2EF UK, (FAX 44-1438-740202)

окончания службы изделия для получения указаний по утилизации в соответствии с местными правилами.

Соответствие стандартам СЕ

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 или, если вы находитесь в США, обратитесь в Ассоциацию электронной промышленности (www.eiae.org) для получения информации о правилах утилизации или переработки.

Соглашение об использовании VxWorks	Целевая лицензия WindML
2000-1189	2000-1372
Лицензия NI Device 3-2000-1486	Соглашение об использовании WindRiver USB 2000-1421

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

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.

неправильной работой оборудования.

Обозначения, используемые в руководстве

Danger Danger Onachoctb 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.

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

Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с неправильной работой оборудования, если не будут предприняты должные меры предосторожности.

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.



Данные символ обозначает примечание. Содержание помещается внутрь рамки.



Данные символы показывают, что указанный компонент подлежит переработке.

Меры безопасности



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.



При подаче напряжения на данный прибор 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 прибора к заземлению. При подаче напряжения без заземления существует опасность удара электрическим током, который может привести к серьезной травме или смерти.



Данное оборудование не полежит ремонту пользователем. НЕ предпринимайте попыток открыть корпус или разобрать внутренние части. Обслуживание данного прибора должно проводиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Прибор 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.





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

Пользователь также может заземлить себя, чтобы снять статический заряд, прикоснувшись к внешней стороне корпуса заземленного прибора до того, как прикоснуться к порту или разъему на передней или задней панелях прибора. Запрещается прикасаться к центральным проводникам тестовых портов без должного заземления и устранения возможности статического разряда.

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

Содержание

Глава	1 – Общая информация	1-1			
1-1	Введение				
1-2	Содержание главы				
1-3	Предлагаемые модели				
1-4	Предлагаемые опции				
1-5	Стандартные принадлежности				
1-6	Дополнительные принадлежности				
1-7	Дополнительная документация				
1-8	Общее описание				
1-9	Спецификации прибора Site Master				
1-10	Профилактическое обслуживание				
1-11	Требования по калибровке				
1-12	Ежегодная поверка				
1-13	Предупреждение о воздействии статического электричества				
1-14	Замена аккумулятора				
1-15	Мягкая переносная сумка				
1-16	Наклонная подставка				
1-17	Соблюдение требований безопасности				
Тиг	ы памяти, используемые в приборе Site Master				
Уда	иление всех файлов пользователя из внутренней памяти				
Рек	омендуемое использование в защищенной среде				
Глава	2 – Обзор прибора	2-1			
2-1	Введение				
2-2	Содержание главы				
2-3	Включение прибора Site Master				
2-4	Обзор передней панели				
Кла	виши на передней панели				
Кла	виши сенсорного экрана				
Кла	виши меню на клавиатуре (1 – 9)				
Све	тодиодные индикаторы				
2-5	Обзор экрана				
2-6	Обзор разъемов тестовой панели				

2-7	2-7 Символы и индикаторы				
(Символы калибровки				
(Символы состояния аккумулятора				
ļ	Дополнительные символы				
2-8	В Ввод данных				
τ	Числовые величины				
I	Настройка параметров				
Η	Ввод текста				
2-9	9 Меню выбора режима (MODE SELECTOR)				
Глав	ва 3 – Руководство по быстрому старту	3-1			
3-1	Введение				
3-2	2 Выбор режима измерения				
3-3	З Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ)				
F	Выбор типа измерения				
Y	Установка частоты				
Y	Установка амплитуды				
F	Включение маркеров				
I	Единичная ограничительная линия				
I	Настройка параметров расстояния до неоднородности (DTF)				
ŀ	Калибровка с использованием элементов OSL				
3-4	4 Анализатор спектра				
2	Установка начальной и конечной частот 3-7				
I	Ввод центральной частоты				
Η	Выбор стандарта сигнала				
2	Установка полосы пропускания и полосы видеосигнала				
2	Установка амплитуды				
2	Установка смещения уровня для компенсации внешних потерь				
I	Настройка полосы обзора 3-8				
I	Единичная ограничительная линия 3-9				
(Сегментированные ограничительные линии				
(Создание ограничительной огибающей 3-10				
?	Установка маркеров 3-11				
I	Выбор «умного» режима измерения				

Гла	ава 4 – Управление файлами	4-1
4-	-1 Введение	
4-	-2 Управление файлами	
	Сохранение файлов	
	Диалоговое окно Save	
	Клавиши с быстрыми именами	
	Вызов файлов	
	Диалоговое окно Recall	
	Копирование файлов	
	Удаление файлов	
	Диалоговое окно Delete	
4-	-3 Обзор меню File	
4-	-4 Меню File	
	Меню Save	
	Меню Save Location	
	Меню Save On	
	Mеню Recall	
	Меню Сору	
	Меню Delete	
Гла	ава 5 – Системные операции	5-1
5-	-1 Введение	
5-	-2 Обзор меню System	
5-	-3 Меню System	
	Meню System Options	
	Меню Reset	
5-	-4 Меню Preset	
5-	-5 Процедура самотестирования	
5-	-6 Обновление встроенного ПО прибора Site Master	
5-	-7 Аварийное восстановление встроенного ПО прибора Site Master	
Гла	ава 6 – GPS (Опция 31)	6-1
6-	-1 Введение	6-1
6-	-2 Обзор главы	6-1
6-	-3 Включение функции GPS	6-1
6-	-4 Сохранение и вызов траекторий с данными GPS	
	Сохранение траекторий с данными GPS	
	Вызов информации GPS	6-3
6-	-5 Меню GPS	6-4

Глава 7	7 – Сепаратор питания (Опция 10)	7-1
7-1	Обзор	. 7-1
Глава 8	8 – Программа Master Software Tools	8-1
8-1	Введение	. 8-1
8-2	Обзор MST	. 8-1
8-3	Обзор функций	. 8-1
8-4	Установка программы MST	. 8-2
8-5	Подключение к прибору	. 8-2
8-6	Обновление встроенного ПО прибора Site Master	. 8-2
Прило	жение А – Руководства по измерению	A-1
A-1 Bi	зедение	A-1
Указат	ель	

Глава 1 – Общая информация

1-1 Введение

В данной главе содержится информация о частотном диапазоне, доступных опциях, дополнительных документах, общих характеристиках прибора, профилактическом обслуживании и ежегодной поверке приборов S331E, S361E, S332E, S362E Site Master производства компании Anritsu. В данном руководстве название Site Master будет относиться к моделям S331E, S361E, S362E.

1-2 Содержание главы

- Предлагаемые модели, стр. 1-1
- Предлагаемые опции, стр. 1-3
- Стандартные принадлежности, стр. 1-3
- Дополнительные принадлежности, стр. 1-3
- Дополнительная документация, стр. 1-3
- Общее описание, стр. 1-4
- Спецификации прибора Site Master, стр. 1-4
- Профилактическое обслуживание, стр. 1-4
- Требования по калибровке, стр. 1-4
- Ежегодная поверка, стр. 1-4
- Предупреждение о воздействии статического электричества, стр. 1-5
- Замена аккумулятора, стр. 1-5
- Мягкая переносная сумка, стр. 1-7
- Наклонная подставка, стр. 1-8
- Соблюдение требований безопасности, стр. 1-9

1-3 Предлагаемые модели

В таблице 1-1 приведены данные о частотном диапазоне модели Site Master, описываемой в данном руководстве пользователя.

Таблица 1-1. Модель Site Master

Модель	Частотный диапазон		
S331E	Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ), 2 МГц – 4 ГГц		
S361E	Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ), 2 МГц – 6 ГГц		
S332E	Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ), 2 МГц – 4 ГГц, Анализатор спектра, 100 кГц – 4 ГГц		
S362E	Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ), 2 МГц – 6 ГГц, Анализатор спектра, 100 кГц – 6 ГГц		

1-4 Предлагаемые опции

Опции, предлагаемые для прибора Site Master, перечислены в таблице 1-2.

Таблица	1-2.	Предлагаемые	опции
---------	------	--------------	-------

S331E	S332E	S361E	S362E	Описание
S331E-0021	S332E-0021	S361E-0021	S362E-0021	Двухпортовые измерения передаточных характеристик
S331E-0010	S332E-0010	S361E-0010	S362E-0010	Сепаратор питания (для S331E и S361E требуется опция 0021)
S331E-0031	S332E-0031	S361E-0031	S362E-0031	Приемник GPS (требуется антенна P/N 2000-1528-R)
S331E-0019	S332E-0019	S361E-0019	S362E-0019	Высокоточный измеритель мощности
	S332E-0029		S362E-0029	Измеритель мощености
	S332E-0025		S362E-0025	Анализатор интерференций
	S332E-0027		S362E-0027	Сканер каналов
	S332E-0090		S362E-0090	Ждущая развертка
	S332E-0028		S362E-0028	Генератор синусоидального сигнала (требуется комплект P/N 69793)
S331E-0098	S332E-0098	S361E-0098	S362E-0098	Стандартная калибровка (стандарт Z540)
S331E-0099	S332E-0099	S361E-0099	S362E-0099	Улучшенная калибровка (стандарт Z540 + результаты тестирования)

1-5 Стандартные принадлежности

На прибор Site Master производства Anristu распространяется гарантия 1 год, включая: аккумулятор, аппаратные средства, программные средства, сертификат калибровки и соответствия. Стандартный комплект поставки включает в себя следующие позиции:

Таблица 1-3. Стандартные принадлежности моделей Site Master

Номер изделия	Описание
10580-00252	Руководство пользователя Site Master
3-68736	Мягкая переносная сумка
2300-498	Компакт-диск: программа Master Software Tools, руководства пользователя/ руководства по измерению, руководство по программированию, руководства по поиску неисправностей, указания по применению, технические спецификации

633-44	Аккумулятор Li-Ion
40-168-R	Адаптер АС-DС
806-141-R	Адаптер для автомобильного прикуривателя 12 VDC
3-2000-1498	Кабель USB A/5-pin mini-B, 10 футов/305 см

11410-00484	Буклет с техническими спецификациями Site Master S331E, S332E, S361E, S362E
-------------	---

Внимание При использовании адаптера для автомобильного прикуривателя 12 VDC (шифр Anritsu: 806-141-R) 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.

1-6 Дополнительные принадлежности

Буклет с техническими спецификациями Site Master (шифр 11410-00485) содержит список и описание предлагаемых дополнительных принадлежностей. Электронная версия буклета имеется на компакт-диске Master Software Tools, поставляемом с прибором, или его можно загрузить с <u>http://us.anritsu.com</u>

1-7 Дополнительная документация

Данное руководство пользователя распространяется на приборы Site Master и содержит общее описание данных изделий. Информацию об антенно-фидерных измерениях, анализе спектра, анализе интерференций, двухпортовых измерениях передаточных характеристик, измерении мощности и программных инструментах Master Software Tools см. в соответствующих руководствах по измерению, указанных в Приложении А – «Руководства по измерению».

1-8 Общее описание

Site Master S331E/S361E – переносной анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ), предназначенный для измерения обратных потерь, КСВН, потерь в кабеле и расстояния до неоднородности в полевых условиях. Анализатор АФУ также обеспечивает однопортовые фазовые измерения и круговые диаграммы полных сопротивлений. Опция двухпортовых измерений передаточных характеристик предлагает два уровня мощности и доступ к встроенному сепаратору питания 32В.

S332E/S362E – интегрированные многофункциональные измерительные приборы, которые позволяют избавиться от необходимости изучать и носить множество различных тестовых устройств. Помимо измерения антенно-фидерных устройств S332E/S362E могут быть доукомплектованы следующими приспособлениями: анализатор спектра, опции для двухпортовых измерений передаточных характеристик, анализатор интерференции, сканер каналов, генератор синусоидального сигнала, измеритель мощности и высокоточный измеритель мощности. К прибору Site Master S331E/S361E и S332E/S362E можно подключить GPS-приемник.

Цветной ТFT-дисплей 8,4'' обеспечивает хорошую видимость в различных условиях освещенности. Все модели Site Master оснащены литий-ионным аккумулятором, обеспечивающим автономную работу в течение более 4 часов для S331E/S361E и более 3 часов для S332E/S362E.

Сенсорный экран и клавиатура обеспечивают навигацию в меню и ввод числовой информации.

Объем внутренней памяти рассчитан на хранение примерно 2000 траекторий или настроек. Результаты измерений и настройки также можно хранить на флеш-памяти или перенести в ПК с помощью кабеля USB, входящего в комплект поставки.

ПО Master Software Tools – программное обеспечение на базе ПК – можно использовать для создания отчетов, просмотра и организации данных, анализа данных за прошлые периоды, добавления маркеров и ограничительных линий, переименования траекторий, анализа траекторий, генерации спектрограммы 2D и 3D на основе данных анализатора спектра и работы с функцией перемаркировки. Краткий обзор Master Software Tools см. в главе 6, более подробно в руководстве по работе с Master Software Tools. Версия руководства в формате .pdf доступна на компакт-диске MST, поставляемом с прибором Site Master.

1-9 Спецификации прибора Site 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 «Технические спецификации Site Master» (шифр 11410-00484). Брошюра входит в стандартный комплект поставки и также имеется на компакт-диске Master Software Tools и на сайте http://us.anritsu.com.

1-10 Профилактическое обслуживание

Профилактическое обслуживание Site Master состоит в очистке блока и осмотре и очистке ВЧ разъемов на приборе и всех принадлежностях. Очистку прибора Site 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, помятости или разрывы.

1-11 Требования по калибровке

Компания Anritsu рекомендует ежегодно проводить калибровку и проверку рабочих характеристик в местном центре обслуживания Anritsu. Для калибровки в режиме анализатора АФУ требуются калибровочные эталоны OPEN, SHORT и LOAD (OSL) или модуль InstaCal, продающиеся отдельно.

1-12 Ежегодная поверка

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

Site 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, если эталоны OSL случайно падали или подвергались перегрузке.

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

1-13 Предупреждение о воздействии статического электричества

Прибор Site 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 Site Master, если допустить его разряд в результате прямого подключения к прибору Site Master без предварительного снятия статического напряжения. Пользователи прибора Site 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 Site Master, рекомендуется снимать любой возможный электростатический заряд перед подключением коаксиальных кабелей или антенн к прибору Site Master. Снятие статического заряда может заключаться в подсоединении замыкающих или нагружающих устройств к кабелю или антенне перед их подключением к прибору Site 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.

1-14 Замена аккумулятора

Аккумулятор можно заменить без использования специальных приспособлений. Аккумуляторный отсек находится в нижней левой части прибора (если смотреть на экран прибора). Сдвиньте крышку отсека по направлению к нижней части прибора, снимите ее. Вытащите аккумулятор, потянув за язычок. Установите новый аккумулятор. Сторона аккумулятора с ключом (отверстие под контактами) должна быть направлена к передней части прибора и задвигаться первой.

При необходимо Примечание вставке аккумулятора 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 1-1. Крышка аккумуляторного отсека

Перед началом использования аккумулятор, поставляемый с прибором Site Master, возможно, потребуется зарядить. Это можно сделать непосредственно в приборе с помощью адаптера AC-DC (40-168-R) или адаптера 12 V DC (806-141-R) или не в приборе с помощью опционального зарядного устройства на 2 аккумулятора (2000-1374). Описание индикации заряда аккумулятора см. на стр. 2-10 в разделе «Символы состояния аккумулятора»).

Примечание Для работы с данным прибором используйте только одобренные компанией Anritsu аккумуляторы, адаптеры и зарядные устройства.

Внимание При использовании адаптера для автомобильного прикуривателя 12 VDC (P/N Anritsu: 806-141-R) 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.

Примечание Компания Anritsu рекомендует вынимать аккумулятор из прибора в случае его длительного хранения.

1-15 Мягкая переносная сумка

Оператор может работать с прибором Site 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 Site 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 Site Master.



Рисунок 1-2. Прибор в мягкой переносной сумке

5. Закройте заднюю часть и застегните молнии.

Мягкая переносная сумка имеет съемный наплечный ремень, который можно прикрепить с помощью колец на сумке.

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.

1-16 Наклонная подставка

Наклонная подставка располагается на задней части прибора Site 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 Site 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 1-3. Выдвинутая наклонная подставка

1-17 Соблюдение требований безопасности

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

Типы памяти, используемые в приборе Site 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 флешнакопителем. 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 DOC, можно стереть с помощью процедуры главного сброса, описанной ниже.

ЭСППЗУ (EEPROM)

В этом типе памяти хранится номер модели, серийный номер, калибровочные данные для прибора. Также здесь хранятся операционные параметры, установленные пользователем, такие как частотный диапазон. После выполнения процедуры главного сброса все 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-накопить 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 4 «Управление файлами».

Удаление всех файлов пользователя из внутренней памяти

Процедура главного сброса:

- 1. Включите прибор.
- 2. Нажмите кнопку Shift, затем кнопку System (8).
- 3. Нажмите клавишу подменю System Options.
- 4. Нажмите клавишу Reset, затем клавишу Master Reset.
- 5. На экране отобразится диалоговое окно с предупреждением, что все настройки будут установлены на заводские значения по умолчанию и все пользовательские файлы будут удалены. Данное удаление является стандартным удалением файлов и не подразумевает перезапись имеющейся информации.
- 6. Нажмите клавишу ENTER для завершения процедуры главного сброса.
- 7. Прибор выполнит перезагрузку, процедура сброса будет завершена.

Рекомендуемое использование в защищенной среде

Настройка прибора Site 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 ручки, стрелок вверх/вниз или сенсорного экрана.
- 5. Нажмите клавишу подменю Set Location.

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

Глава 2 – Обзор прибора

2-1 Введение

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

2-2 Содержание главы

- Включение прибора Site Master, стр. 2-1
- Обзор передней панели, стр. 2-2
- Обзор экрана, стр. 2-6
- Обзор разъемов тестовой панели, стр. 2-8
- Символы и индикаторы, стр. 2-10
- Ввод данных, стр. 2-12
- Меню выбора режима (MODE SELECTOR), стр. 2-13

2-3 Включение прибора Site Master

Модели S331E/S361E Site Master способны непрерывно работать от полностью заряженного аккумулятора в течение примерно четырех часов, модели S332E/S362E – в течение примерно трех часов, при этом замена аккумулятора может выполняться в полевых условиях (см. Раздел 1-14 «Замена аккумулятора» на стр. 1-5).

Прибор Site Master также может работать от источника постоянного тока 12 В (который также одновременно подзаряжает аккумулятор). Для этого используется либо адаптер AC-DC (шифр Anritsu: 40-168-R) или адаптер для автомобильного прикуривателя (шифр Anritsu 806-141-R). Оба адаптера входят в стандартный комплект поставки прибора Site Master (таблица 1-3).

Внимание При использовании адаптера для автомобильного прикуривателя 12 VDC (P/N Anritsu: 806-141-R) 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 Site Master нажмите зеленую кнопку On/Off на передней панели (рис. 2-1).



Рисунок 2-1. Внешний вид прибора Site Master

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

2-4 Обзор передней панели

Выполненный на базе меню интерфейс прибора Site Master прост в использовании и не требует длительного обучения. Для ввода данных в приборе Site 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, более подробно см. раздел «Меню выбора режима» на стр. 2-13.

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 ручка, четыре клавиши со стрелками и клавиатура могут использоваться для изменения значения активного параметра.

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

Примечание Необходимо следить, чтобы во время работы прибора входное и выходное вентиляционные отверстия не загораживались и обеспечивалась должная вентиляция и охлаждение 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 двух верхних рядах. Эти иконки являются предустановленными и не могут быть перемещены или удалены.



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

Примечание Вид экрана Menu зависит от модели Site Master и установленных опций.

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 Мепи

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. Более подробно см. в разделе «Меню Reset» на стр. 5-5.

Нажатие иконки в нижнем правом углу экрана активизирует справку для экрана ярлыков 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 ручки. 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 2-4. Значок клавиши Shift

Числовая клавиатура

Числовая клавиатура имеет две функции: основная функция – это ввод числовой информации. Вторичная функция – вывод различных меню. См. раздел «Клавиши меню на клавиатуре (1 – 9)» на стр. 2-5.

Вращающаяся ручка

Поворот вращающейся ручки 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 – «Руководства по измерению».

Примечание Наличие тех или иных режимов измерения зависит от модели и установленных опций. Более подробно см. в таблице 1-1 и таблице 1-2.

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 нажатие 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 5 «Системные операции». Меню Sweep (3), Measure (4), Trace (5) и Limit (6) зависят от режима измерения, более подробно см. в «Руководствах по измерению», указанных в Приложении А. Меню File (7) описывается в Главе 4 «Управление файлами». Меню Mode (9) описывается в разделе «Меню выбора режима» на стр. 2-13.

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.

2-5 Обзор экрана

На рис. 2-5 и 2-6 показаны некоторые из основных информационных областей прибора Site Master в режиме анализатора АФУ и анализатора спектра. Более подробно о каждом режиме см. в «Руководствах по измерению», указанных в Приложении А – «Руководства по измерению».



Рисунок 2-5. Экран измерения обратных потерь в режиме анализатора АФУ



Рисунок 2-6. Экран в режиме анализатора спектра (только для моделей S332E и S362E)

2-6 Обзор разъемов тестовой панели

Разъемы тестовой панели прибора Site Master показаны на рис. 2-7.





Внешнее питание

Разъем для ввода внешнего питания используется для питания прибора и заряда аккумулятора. Напряжение на входе разъема составляет от 12 VDC до 15 VDC при токе до 5.0 А. 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 Site Master имеет два разъема USB типа A, к которым подключаются USB флеш-накопители для хранения результатов измерений, настроек и изображений экранов.

Интерфейс USB – Mini-B

Разъем USB 2.0 Mini-В используется для подключения прибора Site Master непосредственно к ПК. При первом подключении прибора Site Master к ПК выполняется обычная процедура обнаружения USBустройства. 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 Master Software Tools до подключения прибора Site Master к USB-порту.

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 2,5 мм, обычно используемую в сотовых телефонах.

Вход внешнего триггера (External Trigger In) (модели S332E, S362E)

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 траектория отображается до момента получения очередного сигнала запуска.

ВЧ вход (RF In)

Разъем-гнездо типа N 50 Ω. Максимальное значение на входе +26 дБм при 50 В постоянного тока.

ВЧ выход/Отражение вход (RF Out/Reflection In)

ВЧ выход, 50 импеданс, для измерения отражения. Максимальное значение на входе +23 дБм при \pm 50 В постоянного тока.

Разъем для подключения антенны GPS (GPS)

Разъем для подключения антенны GPS к прибору Site Master – типа SMA-гнездо. Функция GPS описывается в Главе 6 «GPS (Опция 31)».

2-7 Символы и индикаторы

Следующие символы и индикаторы отображают состояние прибора на экране.

Символы калибровки

Текущий статус и тип калибровки отображается в верхнем левом углу экрана при нахождении прибора в режиме анализатора АФУ. См. рис. 2-5 на стр. 2-6. Ниже приводится описание пяти сообщений о состоянии.

Cal Status: ON, Flex

Прибор Site Master прошел калибровку с применением дискретных компонентов Open, Short и Load. Калибровка типа FlexCal обозначает, что после ее выполнения частотный диапазон можно менять.

Cal Status: ON, Standard

Прибор Site Master прошел калибровку с применением дискретных компонентов Open, Short и Load. Калибровка типа Standard обозначает, что в случае смены частотного диапазона необходимо провести еще одну калибровку.

Cal Status: ON, Flex, Insta

Прибор Site Master прошел калибровку с применением модуля InstaCal. Калибровка типа FlexCal обозначает, что после ее выполнения частотный диапазон можно менять.

Cal Status: ON, Standard, Insta

Прибор Site Master прошел калибровку с применением модуля InstaCal. Калибровка типа Standard обозначает, что в случае смены частотного диапазона необходимо провести еще одну калибровку.

Cal Status Off:

Калибровка прибора Site Master не проводилась.

Процедура калибровки описана в «Руководстве по измерению в режиме анализатора АФУ» (PN: 10580-00241), указанном в Приложении А.

Символы состояния аккумулятора

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



Рисунок 2-8. Состояние аккумулятора

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 (40-168-R) или адаптере 12 V DC (806-141-R) происходит автоматическая подзарядка аккумулятора, что индицируется символом молнии (рис. 2-9).



Рисунок 2-9. Символ процесса зарядки аккумулятора

Зеленый светодиодный индикатор моргает 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. 2-10).



Рисунок 2-10. 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.

2-8 Ввод данных

Числовые величины

Числовые величины можно изменять с помощью вращающейся ручки, 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 изменить. При использовании вращающейся ручки 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 клавиши со стрелками, вращающейся ручки 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.

Ввод текста

При вводе текста, например, в процессе сохранения результатов измерения, на сенсорном экране отображается клавиатура (рис. 2-11). 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. Более подробно см. раздел «Меню Save» на стр. 4-8.



Рисунок 2-11. Клавиатура на сенсорном экране

2-9 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. 2-12 приводится пример меню выбора режима (Mode). Возможно, что Ваш прибор отобразит другой список. Текущий режим отображается под символом аккумулятора.



Рисунок 2-12. Меню выбора режима (MODE SELECTOR)

Быстро изменить режим измерения можно также с помощью клавиши **Menu**. Нажмите клавишу **Menu**, а затем выберите одну из иконок режима измерений в двух 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. Более подробно 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:

- Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ), стр. 3-2
- Анализатор спектра, стр. 3-7

3-2 Выбор режима измерения

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





Экран Menu с иконками установленных режимов измерения

Примечание Внешний вид экрана Menu зависит от установленных опций.

3-3 Анализатор антенно-фидерных устройств (АФУ)

Включите режим анализатора АФУ (Cable/Antenna Analyzer), как описано в предыдущем разделе.

Выбор типа измерения

Нажмите клавишу главного меню Measurement и выберите требуемый тип измерения.



Рисунок 3-2. Экран Menu с иконками установленных режимов измерения

Установка частоты

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

Установка амплитуды

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- 2. Нажмите клавишу подменю Тор и с помощью приборной клавиатуры, вращающейся ручки или клавиш со стрелками установите верхнее значение шкалы. Нажмите клавишу Enter для подтверждения ввода.
- **3.** Нажмите клавишу подменю Bottom и с помощью приборной клавиатуры, вращающейся ручки или клавиш со стрелками установите нижнее значение шкалы. Нажмите клавишу Enter для подтверждения ввода.

Примечание Более подробно об установке амплитуды при измерении в режиме круговой диаграммы полных сопротивлений см. в разделе «Круговая диаграмма полных сопротивлений» на стр. 2-23 «Руководства по измерению: Анализатор АФУ», указанного в Приложении А.

Включение маркеров

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- 2. Нажмите клавишу подменю Marker 1 2 3 4 5 6 и выберите кнопку маркера 1 с помощью сенсорного экрана. Подчеркивание номера на клавише подменю Marker обозначает активный маркер.
- **3.** Для перемещения маркера воспользуйтесь вращающейся кнопкой, приборной клавиатурой или клавишами со стрелками. Текущее значение для выбранного маркера отображается над верхним левым углом графика. Маркер также можно перетащить с помощью сенсорного экрана.
- 4. Для каждого из шести опорных маркеров доступны дельта-маркеры. Чтобы включить дельтамаркер, переключите клавишу подменю Delta On/Off для требуемого маркера.

Автоматические маркеры верхнего/нижнего значений

При измерении обратных потерь или КСВН можно воспользоваться функцией Peak/Valley Auto для автоматической установки Маркера 1 на самое верхнее значение, Маркера 2 на самое нижнее значение и отображения М1 и М2 в таблице маркеров. Данная функция недоступна для режима измерения расстояния до неоднородности (DTF).

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- 2. Нажмите клавишу Peak/Valley Auto.

Единичная ограничительная линия

- 1. Нажмите Shift, а затем Limit (6) для входа в меню установки ограничений Limit.
- 2. Нажмите клавишу Limit On/Off для включения ограничения.
- **3.** Нажмите Single Limit, а затем с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки измените значение ограничения и нажмите Enter.

Примечание О создании многосегментных ограничительных линий см. в «Руководстве по измерению: Анализатор АФУ», указанном в Приложении А.

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



Рисунок 3-3. Единичная ограничительная линия

Настройка параметров расстояния до неоднородности (DTF)

- 1. Нажмите клавишу главного меню **Measurements**, а затем DTF Return Loss (обратные потери) или DTF VSWR (КСВН).
- 2. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist.
- 3. Нажмите клавишу подменю Units и выберите m, если необходимо, чтобы расстояние отображалось в метрах, или ft для отображения расстояния в футах.
- **4.** Нажмите DTF Aid и с помощью сенсорного экрана или клавиш со стрелками выполните настройку всех параметров расстояния до неоднородности.
 - . Установите начало Start Distance и конец Stop Distance. Параметр Stop Distance должно быть меньше Dmax.
 - . Введите начальную (Start) и конечную (Stop) частоты.
 - . Нажмите Cable, выберите требуемый тип кабеля из списка кабелей, затем нажмите Enter.
 - . Нажмите Continue.

TILSU 03/25/2009 12:58:31 am	11	1	DTF Aid
DTF P	arameters		Units
Start Distance (m):	0.00	l.	>
Stop Distance (m):	20.00	(Dmax = 20.57m)	
Start Frequency (MHz):	1800	[
Stop Frequency (MHz):	2000.000	(Fault Res 0.08m)	
Data Points:	275	l	
Cable:	NONE	l	
Propagation Velocity:	0.800	I	
Cable Loss (dB/m):	0.000	1	Start Cal
Co	ntinue		Back
Freq/Dist Amplitude	Sweep/Setup	Measurements	Marker

Рисунок 3-4. Настройка параметров расстояния до неоднородности (DTF Aid)

- **5.** Нажмите **Shift**, а затем **Calibrate** (2) для выполнения калибровки прибора. Более подробно см. в разделе «Калибровка с использованием элементов OSL» на стр. 3-6.
- 6. Нажмите клавишу главного меню Marker и установите необходимые маркеры.
- 7. Нажмите Shift и Limit (6) для ввода и установки необходимых ограничительных линий.
- 8. Нажмите Shift и File (7) для сохранения измерения. Более подробно см. в «Руководстве пользователя».

Калибровка с использованием элементов OSL

Примечание Более подробно о процедуре калибровки см. в «Руководстве по измерению: Анализатор АФУ», указанном в Приложении А.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist и введите необходимый частотный диапазон.
- 2. Нажмите клавишу Shift, а затем Calibrate (2).
- 3. Выберите Standard или FlexCal.
- 4. Нажмите Start Cal и следуйте инструкциям на экране.
- 5. Подключите элемент Ореп к ВЧ выходу и нажмите клавишу Enter.
- 6. Подключите элемент Short к ВЧ выходу и нажмите клавишу Enter.
- 7. Подключите элемент Load к ВЧ выходу и нажмите клавишу Enter.
- 8. Калибровка была выполнена правильно, если на экране отобразилось "ON, Standard" или "ON, FlexCal".



Рисунок 3-5. Подключение прибора для выполнения калибровки OSL Cal

3-4 Анализатор спектра

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

Установка начальной и конечной частот

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq.
- 2. Нажмите клавишу подменю Start Freq.
- 3. Введите требуемую начальную частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. 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.
- 4. Нажмите клавишу подменю Stop Freq.
- 5. 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 ручки. 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 основного 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 ручки или приборной клавиатуры установите опорный уровень. Нажмите Enter для подтверждения ввода.
- 2. Нажмите клавишу подменю Scale и с помощью клавиш со стрелками, вращающейся ручки 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 ручки 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 высокомощного аттенюатора).

Нажмите клавишу подменю RL Offset и с помощью клавиш со стрелками, вращающейся ручки или приборной клавиатуры введите значение требуемого смещения. В случае использования вращающейся ручки 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 однократного измерения 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.

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 ручки 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.

Сегментированные ограничительные линии

Приведенная ниже процедура позволяет создавать ограничительные линии для измерения обратных потерь. Ограничения устанавливаются на **12** дБ в диапазоне от 1000 МГц до 1400 МГц и на 15 дБ в диапазоне от 1600 МГц до 2000 МГц.

- 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 ограничений.

Создание примера сегментированной ограничительной линии

- 4. Нажмите клавишу подменю Move Limit и с помощью числовых клавиш введите значение ограничения 12 дБ. Значение ограничения также можно переместить с помощью клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Нажмите клавишу подменю Back для возврата в меню ограничений.
- 5. Нажмите клавишу подменю Limit Edit для отображения меню редактирования.
- 6. Нажмите клавишу подменю Add Point.
- 7. Нажмите клавишу подменю Frequency и введите 1400 MHz.
- 8. Нажмите клавишу подменю Add Point.
- 9. Нажмите клавишу подменю Frequency и введите 1600 MHz.

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 ручки 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 ручки 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

Выбор «умного» режима измерения

В режиме анализатора спектра нажмите **Shift**, затем **Measure**(4) и выберите режим «умного» (smart) измерения с помощью клавиш подменю.



Рисунок 3-8. Меню измерения в режиме анализатора спектра

Глава 4 – Управление файлами

4-1 Введение

В данной главе содержится обзор возможностей прибора Site 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.

4-2 Управление файлами

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

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. Site 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. 4-1).

Сохранение измерения

Нажмите клавишу Save Measurement и введите имя для файла, в котором будут сохранены результаты измерения. Тип файла по умолчанию будет зависеть от измерения, а соответствующее расширение будет добавлено в зависимости от текущего режима 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.

Диалоговое окно Save

Диалоговое окно Save (рис. 4-1) используется для сохранения файлов во внутренней памяти или на внешнем флеш-накопителе. В этом окне устанавливается тип файла, имя файла и место его сохранения. Более подробно см. раздел «Меню Save» на стр. 4-8 и «Меню Save Location» на стр. 4-8.

/nritsu 03/18/2009 02:08:55 pm 🐵**** 🔚 🛛 👍	Text Entry
Save	
Location: Anternal Memory/usr	
Filename: FileNatio	
Filetype: Measurement	
qwertyu i op	
Caps a s d f g h j k l Enter	
	Change
l@# z x c v b n m	Name
	Change
Space	Save Location
Quick Name 0 Quick Name 1 Quick Name 2 Quick Name 3 Quick Name 4	Change Type
	Setup/JPG/
Freq/Dist Amplibude Sweep/Setup Measurements	Marker

Рисунок 4-1. Диалоговое окно Save

Клавиши с быстрыми именами

Клавиши Quick Name под клавиатурой на рис. 4-1 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.

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 ручки 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 ручки или клавиш вверх/вниз, затем нажмите Enter.

Диалоговое окно Recall

Диалоговое окно Recall (рис. 4-2) позволяет открыть ранее сохраненные измерения и настройки. Более подробно см. раздел «Меню Recall» на стр. 4-10.



Рисунок 4-2. Диалоговое окно Recall

Копирование файлов

Ниже подробно описывается процедура копирования файла из внутренней памяти на внешний флешдиск. Выберите файлы, которые нужно скопировать, в верхнем окне и место, куда файлы должны быть скопированы, в нижнем окне (рис. 4-3). Более подробно см. раздел «Меню Сору» на стр. 4-11.

- 1. Вставьте USB диск в любой порт USB типа А прибора Site 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 удержать выделение файла. Файл будет помечен синим. Повторите данную операцию для всех файлов, подлежащих копированию. Для отображения файлов в папке выберите папку и нажмите клавишу Enter.
- 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 Сору для копирования файлов на флеш-диск.



Рисунок 4-3. Диалоговое окно Сору

Удаление файлов

Удаление выбранного файла или файлов

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

Диалоговое окно Delete

Для открытия диалогового окна Delete нажмите клавишу подменю Delete (рис. 4-4). Подменю позволяют отсортировать файлы по типу, имени и дате сохранения. Более подробно см. раздел «Меню Delete» на стр. 4-12.

Delete				Sort By
Filetype: ALL			•	<u>Name</u> Date Type
Select Items To Delete			A second second	Sort Order
P 😤 Internal Memory				Asc Desc
—E 🛅 05061404_1				File Type
- E Transford Tegen NEW_FOLDER				
– 📓 05052009101621 jpg		05/05/200	9 10 16:22 в.м.	ALL
– 📓 05082009113616.jpg		05/08/200	9 11:38:18 a.m.	Select
- 📓 05062009121949.jpg		05/06/200	9 12:19:50 p.m.	Or De-Select
– 📓 FileName.dtf–ri		05/06/200	9 10:54:06 a.m.	De-Select
- 📓 FileName.ri		04/30/200	9 01:03:00 p.m.	Delete
- 📓 FileName.spa		017017198	D 12:16:50 p.m.	
- 📓 FileName.stp	RL	04/30/200	9 01:03:10 p.m.	Refresh
– 📔 FileName tm		05/06/200	9 01.43:34 p.m.	Directower
– 📓 FileName_#1.dtf-rl		05/06/200	9 10 56:20 a.m.	Directories
– 📓 FileName_#2.spa		05/08/200	9 02:12:12 p.m.	
- 📓 setup2.stp	RL	05/04/200	9 06 50:34 p.m.	
– 📓 Setup4.stp	RL	05/05/200	9 03:17:20 p.m.	
L 📓 Setup6.stp		05/05/200	9 03:21:20 p.m.	
EI 🌽 USB 1				
				×
Erea/Dist Amn	itude S	Sween/Set in	Measurements	Usikar

Рисунок 4-4. Диалоговое окно Delete

4-3 Обзор меню File

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



Рисунок 4-5. Меню File

4-4 Меню File

Последовательность нажатия клавиш: File



Save Measurement As: Данная клавиша позволяет сохранить текущую настройку 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. Названия файлов измерений имеют расширение .rl.

Save Measurement: Нажатие данной клавиши подменю позволяет отобразить меню Save, см. стр. 4-8, и сенсорную клавиатуру. Измерения можно сохранить во внутреннюю память или на USB флеш-накопитель. Site Master поставляется с USB флеш-накопителем, одобренным компанией Anritsu, в качестве внешнего средства хранения данных. С помощью сенсорной клавиатуры пользователь может ввести имя сохраняемого измерения. По умолчанию измерения сохраняются в папку /user во внутреннюю память. Указание путей для сохранения файлов осуществляется с помощью меню Save Location, см. стр. 4-8.

Save: Нажатие данной клавиши подменю позволяет отобразить «Меню Save», стр. 4-8, и сенсорную клавиатуру. Измерения можно сохранить во внутреннюю память или на USB флеш-накопитель. Site Master поставляется с USB флеш-накопителем, одобренным компанией Anritsu, в качестве внешнего средства хранения данных. С помощью сенсорной клавиатуры пользователь может ввести имя сохраняемого измерения, настройки или файла JPEG. По умолчанию измерения сохраняются в папку /user во внутреннюю память. Указание путей для сохранения файлов осуществляется с помощью меню Save Location, см. стр. 4-8.

Save on Event (только в режиме анализатора спектра): Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Save on Event», стр. 4-9.

Recall Measurement: Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Recall», стр. 4-10. Данное меню предназначено для вызова измерений из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.

Recall: Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Recall», стр. 4-10. Данное меню предназначено для вызова измерений или данных настроек из внутренней памяти или с USB флеш-накопителя.

Сору: Нажатие данной клавиши подменю отображает «Меню Сору», стр. 4-11. 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. 4-12, и окно выбора, в котором отображается название настроек и измерений, тип, дата и время сохранения информации. С помощью вращающейся ручки 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 4-6. Меню File

Управление ф<u>айлами</u>

Меню Save

Последовательность клавиш: File > Save

Save	Change Quick Name: Нажатие данной клавиши подменю позволяет изменить названия клавиш быстрых имен в нижней части сенсорной клавиатуры (рис. 4-1). 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 Quick Name Change Save Location Change Type	Change Save Location: Нажатие данной клавиши подменю позволяет открыть «Меню Save Location».
	Спапge Туре: Нажатие данной клавиши позволяет выбрать тип сохраняемого файла: Measurement (измерение), Setup (настройка) или Јред. Тип файла можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана.
	Setup (.stp): Файлы типа .stp содержат основную информацию о приборе, детали настройки в определенном режиме измерения, данные о маркере измерения и данные об ограничительных линиях.
Setup/JPG/	Measurement : Файлы типа measurement содержат всю информацию в файлах настроек и данных измерения.
	Јред (.jpg) : Файлы типа jpeg содержат захваченное изображение на экране.
	Limit Lines (.lim): Файл типа .lim содержит информацию об ограничительных линиях.
Рисунок 4-7.	Меню Save

Меню Save Location

Последовательность клавиш: File > Save > Change Save Location

Save Location Sort By	Данное меню используется для создания папок и выбора места для сохранения прибором Site Master текущего файла. Файлы или диски можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана.
Name Type Date	Примечание: В диалоговом окне Save Location отображаются только папки (а не файлы). Для просмотра файлов необходимо воспользоваться «Меню Recall», стр. 4-10.
Sort Order Asc Desc	Sort By: Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать папки по имени, типу или дате.
Create	Sort Order: Отображает названия папок по возрастанию (Asc) или убыванию (Desc).
Folder	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.
Location	Set Location: Данная клавиша позволяет настроить текущее место сохранения файлов и вернуться в «Меню Save», стр. 4-8.
Refresh	Refresh Directories: Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.
Directories	
Buoyuov 4.9	Mouro Sovo

Рисунок 4-8.

Meню Save



Рисунок 4-9. Диалоговое окно Select Save Location

Меню Save On...

Последовательность клавиш: File > Save On...

Save On	В режиме Анализатора спектра данное меню используется для автоматического сохранения измерений во внутреннюю память после:
Crossing Limit	Crossing Limit (пересечения ограничительной линии): Установка данной клавиши подменю в положение On позволит сохранить измерение во внутреннюю
On Off	память в случае, если измерение вышло за пределы ограничительнои линии, установленной с помощью меню Limit.
Sweep Complete	Sweep Complete (завершения развертки): Установка данной клавиши подменю в
On Off	завершения текущей развертки. Если Save Then Stop установлено в положение Off, сохранение будет выполняться после каждой развертки.
Save Then Stop	Save Then Stop: Установка данной клавиши подменю в режим On позволит остановить развертку после сохранения измерения. Если данная клавиша находится в положении Off, а Sweep Complete установлена в положение On, измерение будет сохраняться после каждой развертки.
Clear All	Clear All: Нажатие данной клавиши отключает следующие три клавиши:
	Crossing Limit
	Sweep Complete
	Save Then Stop
Back	
Duomon 4.40	Maura Saura Ora

Рисунок 4-10.

Меню Save On...

Меню Recall

.

Последовательность клавиш: File > Recall

Recall Sort By	Данное меню и диалоговое окно используется для создания папок и выбора места сохранения текущего файла. Файлы или диски можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана.
Name Type Date	Sort By: Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать файлы и папки по имени, типу или дате сохранения.
Sort Order	Sort Order: Отображает названия папок или файлов по возрастанию (Asc) или убыванию (Desc).
Asc Desc File Type ALL Refresh	File Type: Нажатие данной клавиши позволяет выбрать тип отображаемых файлов: ALL (все), Measurement (измерение) или Setup (настройка). Тип файла можно изменить с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана. Для подтверждения выбора нажмите клавишу ENTER.
	Setup (.stp): Файлы типа .stp содержат основную информацию о приборе, детали настройки в определенном режиме измерения, данные о маркере измерения и данные об ограничительных линиях.
Directories	Measurement : Файлы типа measurement содержат всю информацию в файлах настроек и данных измерения.
	Limit Lines (.lim): Файл типа .lim содержит информацию об ограничительных линиях.
	ALL: Отображение всех файлов
	Refresh Directories: Нажатие данной клавиши позволяет обновить экран.

Рисунок 4-11. Меню Recall

Меню Сору

Последовательность клавиш: **File** > Copy



Рисунок 4-12. Меню Сору

Меню Delete

Последовательность клавиш: File > Delete

Delete	Данное меню и диалоговое окно используется для удаления папок и файлов.
Sort By	Папки или файлы можно выбрать с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз, колесика прокрутки или сенсорного экрана.
Name Type Date	Sort By: Нажатие данной клавиши позволяет отсортировать файлы и папки по имени, типу или дате сохранения.
Sort Order	Sort Order: Отображает названия папок по возрастанию (Asc) или убыванию (Desc).
File Type	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 полтверждения выбора нажмите клавищу ENTER
ALL	
Select or	Select of 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.
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 4-13. Меню Delete

Глава 5 – Системные операции

5-1 Введение

В данной главе будут рассматриваться системные операции прибора Site Master.

- Обзор меню System, стр. 5-2
- Меню System, стр. 5-3
- Меню Preset, стр. 5-6
- Процедура самотестирования, стр. 5-7
- Обновление встроенного ПО прибора Site Master, стр. 5-7
- Аварийное восстановление встроенного ПО прибора Site Master, стр. 5-8

Другие меню (Sweep Measure Trace (траектория развертки) и Limit (ограничения)) подробно рассматриваются в «Руководствах по измерению», указанных в Приложении А.

5-2 Обзор меню System

Данное меню открывается нажатием клавиши Shift, затем клавиши System (8).





5-3 Меню System

Последовательность клавиш: Shift, System (8)



Рисунок 5-2. Меню System

Меню System Options

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



Рисунок 5-3. Меню System Options

Меню Reset

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



Рисунок 5-4. Меню Reset

5-4 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. 4-1) 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	Название сохраненной настройки можно ввести с помощью сенсорной
Setup	клавиатуры. Нажатие клавиши Caps позволяет вводить символы верхнего регистра. Для перемещения курсора используйте клавиши со стрелками в пево/вправо. Для сохранения настройки нажмите Enter
Recall	
Setup	Примечание: Гип файла необходимо установить как «настройка». Более подробно см. на стр. 4-8 в разделе «Меню Save».
	Recall Setup : Данная клавиша позволяет выбрать и загрузить ранее сохраненную настройку прибора с помощью «Меню Recall» (см. стр. 4-10). Для выделения сохраненной настройки используйте вращающуюся ручку, клавиши вверх/вниз или сенсорный экран; после выбора нажмите Enter. Все текущие настройки прибора заменяются сохраненной информацией.



5-5 Процедура самотестирования

После включения прибор Site 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 Site Master находится в пределах указанного рабочего диапазона и аккумулятор заряжен, а процедура самотестирования завершается неудачно, следует обратить 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.

5-6 Обновление встроенного ПО прибора Site Master

Перед началом процедуры следует изучить раздел в «Руководстве пользователя программы Master Software Tools» о копировании встроенного ПО на карту памяти USB.

Обновление, загружаемое с карты памяти USB

- 1. Запустите программу Master Software Tools и загрузите обновление встроенного ПО на карту памяти USB.
- 2. После загрузки встроенного ПО, вставьте карту памяти USB в USB-порт прибора.
- 3. Нажмите клавиши в следующей последовательности: Shift > System (8) > System Options > Reset > Update Firmware. На экране отобразится клавиша главного меню Load Firmware.
- **4.** Нажмите клавишу **Load Firmware** для отображения меню Firmware Update и клавиши подменю Update Application Firmware.
- 5. Нажмите клавишу подменю Update Application Firmware, на экране отобразится диалоговое окно Firmware Update.
- 6. Последовательно выделяя, внимательно изучите каждый из предлагаемых вариантов сохранения – Save None (не сохранять), Save User Data (сохранить пользовательские данные) и Save & Restore User Data (сохранить и восстановить пользовательские данные) – и выберите необходимый.
 - Save None: Пользовательские данные не будут сохранены.
 - Save User Data: Пользовательские данные будут сохранены на выбранное внешнее устройство.

Предупреждение Если для сохранения всех пользовательских данных места в памяти внешнего устройства недостаточно, то некоторые данные могут быть потеряны.

• Save & Restore: Пользовательские данные будут сохранены в память выбранного внешнего устройства. Прибор также предпримет попытку восстановить файлы в приборе после завершения обновления.

Предупреждение Если для сохранения всех пользовательских данных места в памяти внешнего устройства недостаточно, то некоторые данные могут быть потеряны.

7. Нажмите **Enter** для запуска процедуры обновления. Чтобы остановить процесс, нажмите клавишу **Esc**, а затем выберите другой режим или отключите питание.

- 8. На экране прибора появится запрос на подтверждение выполнения процедуры. Нажмите Enter, если процедуру следует продолжить, или Esc, если ее нужно завершить.
- **9.** После выбора **Enter** начнется процесс обновления встроенного ПО, в диалоговом окне Firmware Update отобразится следующее сообщение

Updating firmware. Please Wait

(Идет процесс обновления. Пожалуйста, подождите)

10. После завершения прибор готов к перезагрузке.

5-7 Аварийное восстановление встроенного ПО прибора Site Master

В случае возникновения проблем с загрузкой прибора или обновлением встроенного ПО следует воспользоваться следующей процедурой для решения этой проблемы.

- **1.** Нажмите одновременно и удерживайте клавиши **Shift, 4** (Measure),**0** и **On/Off** до появления зеленой полоски в верхней части экрана. На экране отобразится окно автоматической загрузки.
- **2.** Установите карту памяти USB с обновлением встроенного ПО в разъем USB на приборе. Более подробно о копировании встроенного ПО на карту памяти USB см. в «Руководстве пользователя программы Master Software Tools».
- 3. Нажмите командную строку Load All на экране.
- 4. После этого на экране должно появиться сообщение о том, что аварийное восстановление было успешно произведено:

Loading applications passed. Loading DSP FPGA passed. Loading SPA FPGA passed. Loading OS passed.

5. Выключите и заново включите питание прибора.

Глава 6 – GPS (Опция 31)

6-1 Введение

Прибор Site 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 (S332E/S362E). Не более чем через 3 минуты после нахождения спутников точность генератора опорной частоты будет составлять, по крайней мере, 50 част/млрд.

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, шифр компонента Anritsu 2000-1528-R).

6-2 Обзор главы

- Включение функции GPS, стр. Ошибка! Закладка не определена.
- Сохранение и вызов траекторий с данными GPS, стр. Ошибка! Закладка не определена.
- Меню GPS, стр. Ошибка! Закладка не определена.

6-3 Включение функции GPS

Подключите антенну GPS производства Anritsu к разъему GPS на приборе Site 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 6-1. Значок GPS, красный

GPS (Опция 31)

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 6-1. 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

Более подробно о диалоговом окне GPS Info см. в разделе 6-5 «Меню GPS», стр. 6-4.

- 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 6-1. Значок GPS, спутники потеряны

GPS (Опция 31)

6-4 Сохранение и вызов траекторий с данными GPS

Сохранение траекторий с данными GPS

Вместе с траекторией измерения можно сохранить координаты места, полученные с помощью приемника GPS. Более подробно см. в разделе «Меню Save», стр. 4-8. Текущие координаты GPS будут сохраняться с траекториями измерения всегда, когда 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. Более подробно о вызове сохраненной траектории см. в разделе «Меню Recall», стр. 4-10.

GPS (Опция 31)

6-5 Меню GPS

Последовательность клавиш: Shift, System (8) > GPS


Глава 7 – Сепаратор питания (Опция 10)

7-1 Обзор

Опция 10 представляет собой сепаратор питания, устанавливаемый в прибор. Сепаратор питания подключается к источнику постоянного тока от 12 до 32 В и может включаться при необходимости подачи напряжения на центральный проводник порта RF In на приборе. Подобная подача смещения подразумевает, что опция особенно полезна при проведении двухпортовых измерений. Это напряжение может использоваться для подачи напряжения с целью заблокировать понижающие преобразователи в спутниковых приемниках, а также для питания некоторых установленных на вышках усилителей.

Смещение можно включить, только когда прибор находится в режиме измерения передачи или в режиме анализатора спектра.

После включения смещения напряжение и ток смещения отображаются в нижнем левом углу экрана. Питание постоянным током от 12 до 32 В предназначено для постоянного получения мощности не более 6 Вт.

В меню сепаратора питания (Bias Tee) можно зайти из меню опций приложений, а в режиме измерения передачи в него также можно зайти из главного меню **Measure.**



Рисунок 7-1. Регулируемый сепаратор питания

Глава 8 – Программа Master Software Tools

8-1 Введение

В данной главе содержится краткий обзор программы Master Software Tools (MST). Более подробно см. в руководстве по MST.

8-2 Обзор MST

Master Software Tools производства Anritsu – это совместимая с Microsoft 2000 и Windows XP программа для передачи и редактирования сохраненных измерений, маркеров и ограничительных линий в ПК. Master Software Tools не работает с более ранними версиями OC Microsoft Windows.

8-3 Обзор функций

Захват или загрузка траекторий

MST имеет функцию захвата текущего изображения экрана и соответствующих данных и их переноса из прибора в окно графического редактора программы Master Software Tools. Файлы, сохраненные в приборе, также могут быть загружены и отображены или отредактированы с помощью Master Software Tools.

Редактирование графиков

Программу MST можно использовать для изменения шкалы, ограничительных линий и маркеров, применяемых в измерении, с помощью кнопки редактирования графиков (Edit Graph) на панели инструментов рабочей области или с помощью контекстных меню.

Контекстные меню

Контекстные меню можно открыть щелчком правой кнопкой мыши по экрану активного измерения в окне графического редактора программы. Функции контекстного меню могут включать команды, которые также доступны в выпадающих меню и с помощью кнопок на панели инструментов, или функции, команды и опции, специфичные для выполняемого измерения.

Наложение траекторий

Математические операции с траекториями и наложение траекторий позволяют сравнивать несколько траекторий.

Сложная спектрограмма

Функция сложной спектрограммы обеспечивает построение трехмерного вида большого количества данных в одном пространстве для графиков.

Master Software Tools

8-4 Установка программы MST

Программа MST поставляется на компакт-диске вместе с прибором. Вставьте диск в компьютер для запуска мастера установки. Следуйте указаниям на экране.

8-5 Подключение к прибору

Для подключения используйте кабель USB из комплекта поставки прибора.

- 1. Подключите кабель USB к порту USB-А на компьютере и к порту USB-mini В на приборе.
- 2. Включите прибор. Запустите программу Master Software Tools.
- **3.** Откройте меню **Connection** и щелкните по **Connect** USB, что приведет к установлению связи с прибором.

8-6 Обновление встроенного ПО прибора Site Master

- 1. Выполните подключение прибора к ПК, как описано в разделе 8-5.
- 2. В меню Tools щелкните по Product Updates.
- 3. Выберите файл, соответствующий модели Site Master, и щелкните по Install to Unit.
- 4. Более подробно см. в «Руководстве пользователя программы Master Software Tools».

Приложение А – Руководства по измерению

А-1 Введение

В приложении А содержится список руководств по измерению (таблица A-1), которые используются вместе с данным руководством пользователя. В таблице A-2 перечисляются анализаторы и требуемые опции, которые описываются в каждом из руководств по измерению.

Таолица А-г. Гуководства по измерению и технические спецификаци	Таблиц	a A-1.P	уководства	а по изме	рению и	технические	спецификации
--	--------	---------	------------	-----------	---------	-------------	--------------

Название	Номер компонента
Руководство по измерению: Анализатор АФУ	10580-00241
Руководство по измерению: Анализатор спектра – анализатор интерференций, сканер каналов, ждущая развертка, генератор синусоидального сигнала	10580-00231
Руководство по измерению: Измеритель мощности - высокоточный измеритель мощности, измеритель мощности	10580-00240
Руководство по измерению: Двухпортовые измерения передаточных характеристик	10580-00242
Оптический модуль измерения расстояния до неоднородности ODTF-1	10580-00215
Буклет с техническими спецификациями Site Master	11410-00484
Руководство по программированию Site Master	10580-00256
Master Software Tools	Справка на CD-ROM

Эти руководства по измерению доступны в формате PDF на диске с программой Master Software Tools и на сайте компании Anritsu.

Таблица А-2. Анализаторы и опции анализаторов

Руководство по измерению	Характеристики прибора (требуемая опция)
Руководство по измерению: Анализатор АФУ	Анализатор АФУ
Руководство по измерению: Анализатор спектра (только для S332E и S362E)	Анализатор спектра Анализатор интерференций (0025) Сканер каналов (0027) Ждущая развертка (0090) Генератор синусоидального сигнала (0028)
Руководство по измерению: Измеритель мощности	Прецизионный измеритель мощности (0029) (S332E, S362E) Высокоточный измеритель мощности (0019)
Руководство по измерению: Двухпортовые измерения передаточных характеристик	Двухпортовые измерения передаточных характеристик (0021) Сепаратор питания (0010)

Приложение А

Master Software Tools 2-8, 8-1 USB разъем...... 2-8 аварийное восстановление...... 5-8 аккумулятор 2-10 внутренняя память..... 1-3 выбор папок и файлов..... 4-11 выбор режима 2-13 главный сброс 5-5 дата и время...... 5-4 заводские настройки 5-5 замена аккумулятора.....1-5 зарядка аккумулятора..... 1-5 изменение папки...... 4-8 калибровка сенсорного экрана 5-3 комплектация 1-2 меню Сору 4-11

Указатель

Save On 4-9
System 5-3
System Options 5-4
меню Сору 4-11
мягкая переносная сумка 1-7
наклонная подставка 1-8
настройки сброса 5-5
обновление встроенного ПО5-5, 5-7, 8-2
обновление списка папок 4-8
обслуживание1-4
однократная развертка 2-11
панель разъемов
питание 2-1
поверка 1-4
подключение к ПК
руководства по измерению1
руководства по измерению1
руководства по измерению1 самотестирование
руководства по измерению1 самотестирование
руководства по измерению

электростатический разряд..... 1-5

язык, отображение	5-4
яркость экрана	5-4

Руководство по измерению

Анализатор АФУ для ВЧ и СВЧ переносных приборов Anritsu

Site Master™ Cell Master™



Anritsu Company 490 Jarvis Drive Morgan Hill, CA 95037-2809 USA Шифр компонента: 10580-00241 Редакция: А Опубликовано: июль 2009 Copyright 2009 Anritsu Company

ПРИЗНАНИЕ ТОРГОВЫХ МАРОК

Windows и Windows XP являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation.

Site Master и Cell Master являются торговыми марками компании Anritsu.

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, раздел Documents, <u>http://www.us.anritsu.com</u>.

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	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 неправильной работой оборудования.
Опасность	
Warning WARNING A	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.
Caution	Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с неправильной работой оборудования, если не будут предприняты должные меры предосторожности.
Внимание	

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.



Данные 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.



При подаче напряжения на данный прибор 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 прибора к заземлению. При подаче напряжения без заземления существует опасность удара электрическим током, который может привести к серьезной травме или смерти.

Предупреждение	
WARNING A	Цанное оборудование не полежит ремонту пользователем. НЕ предпринимайте попыток открыть корпус или разобрать внутренние части. Обслуживание данного прибора должно проводиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Прибор 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 настей.

Внимание	Электростатический разряд может стать причиной повреждения высокочувствительных цепей в приборе. Электростатический разряд, как правило, возникает при подключении или отключении контрольных приборов от портов и разъемов на передней и задней панелях прибора. Пользователь может обеспечить защиту Spectrum Master и контрольных приборов, надев антистатический браслет.
	портов и разъемов на передней и задней панелях прибора. Пользователь может обеспечить защиту Spectrum Master и контрольных приборов, надев антистатический браслет. Пользователь также может заземлить себя, чтобы снять статический заряд, прикоснувшись к внешней стороне корпуса заземленного прибора до того, как прикоснуться к порту или разъему на передней или задней панелях прибора. Запрещается прикасаться к центральным проводникам тестовых портов без должного заземления и устранения возможности статического разряда. Гарантия производителя не распространяется на неисправности, возникшие в результате повреждения электростатическим разрядом.

Содержание

Глава 1 - Общая информация	2-1
1-1 Введение	
1-2 Общие настройки измерения	
1-3 Выбор режима измерения	
Глава 2 – Анализатор АФУ	2-1
2-1 Обзор	
2-2 Настройка для измерения АФУ	
Калибровка	
Частота	
Частота/Расстояние (Freq/Dist)	
Амплитуда (Amplitude)	
Развертка/настройка (Sweep/Setup)	
Настройки экрана	
Ограничительные линии	
2-3 Маркеры (Marker)	
2-4 Траектория	
2-5 Обзор измерений АФУ	
Основные понятия	
Измеряемые характеристики	
Типы измерений	
2-6 Измерения для проверки работоспособности фидерных линий	
Измерение обратных потерь	
Измерение потерь в кабеле	
Расстояние до неоднородности (DTF)	
2-7 Однопортовые измерения	
Измерения фазы	
Круговая диаграмма полных сопротивлений (диаграмма Вольперта-Смита)	
2-8 Меню режима анализатора АФУ	
2-9 Меню Freq (Частота)	
Meню Signal Standard (Стандарт сигнала)	
2-10 Меню Freq/Dist (Частота/Расстояние)	
Меню DTF Setup (настройка параметров измерения расстояния до неоднородности)	
2-11 Меню Amplitude (Амплитуда)	
2-12 Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка)	
2-13 Меню Measurement (Измерение)	
2-14 Меню Marker (Маркер)	
2-15 Меню Sweep (Развертка)	

2-16 Меню Measure (Измерение)	
2-17 Меню Тrace (Траектория)	
2-18 Меню Limit (Ограничение)	
Меню Limit Edit (Редактирование)	
2-19 Другие меню	
Глава 3 – Калибровка	3-1
3-1 Введение	
3-2 Обзор главы	
3-3 Способы калибровки	
3-4 Проверка процесса калибровки	
Характеристики траектории в режиме измерения обратных потерь	
3-5 Процедура калибровки	
Процедура калибровки с использованием элементов OSL (Standard и FlexCal)	
Процедура калибровки с использованием модуля InstaCal (Standard и FlexCal)	
3-6 Проверка модуля InstaCal	
Метод оконечной нагрузки	
3-7 Меню Calibrate (Калибровка)	3-5
Приложение А – Обработка изображений методом окна	1
Указатель	

Глава 1 - Общая информация

1-1 Введение

Приборы Site Master и Cell Master предлагают широкие возможности в области измерения АФУ: измерения обратных потерь, КСВН, потерь в кабеле, расстояния до неоднородности – обратные потери, расстояния до неоднородности – КСВН, однопортовые фазовые измерения, диаграмма полных сопротивлений. В данной главе содержится описание процедур настройки и измерения для каждого из указанных типов измерения. Также глава включает обзор основ линейной развертки.

1-2Общие настройки измерения

«Руководство пользователя» прибора содержит общее описание процедур управления файлами, выполнения системных настроек и GPS. Глава 2 данного руководства содержит описание процедур настроек, измерения и используемых меню конкретно для антенно-фидерных измерений.

1-3 Выбор режима измерения

Текущий режим измерения отображается на экране под символом батареи. Для выбора режима измерений АФУ:

• Нажмите клавишу Menu и на сенсорном экране выберите иконку Cable-Antenna Analyzer

или

1. Нажмите кнопку **Shift**, а затем **Mode** (9), на экране откроется диалоговое окно выбора режима (Mode Selector). Выберите необходимый режим измерения и нажмите **Enter**.

2. С помощью клавиш со стрелками, сенсорного экрана или вращающейся ручки выделите режим и нажмите **Enter** для включения режима.

Более подробно см. в «Руководстве пользователя».

Глава 2 – Анализатор АФУ

2-1 Обзор

Данная глава содержит описание процедур настройки прибора и выполнения основных измерений линейной развертки.

Примечание Перед началом работы следует убедиться, что прибор находится в режиме измерения АФУ. См. раздел «Выбор режима измерения» на стр. 1-1.

2-2 Настройка для измерения АФУ

В данном разделе рассматриваются следующие функции настройки:

- Выбор типа измерения стр. 2-1
- Калибровка стр. 2-1
- Частота стр. 2-2
- Амплитуда стр. 2-3
- Развертка/Настройка стр. 2-3
- Настройка экрана стр. 2-6
- Ограничительные линии 2-7

Выбор типа измерения

Нажмите клавишу главного меню **Measurement** и выберите необходимый тип измерения. Инструкции по настройке, приведенные ниже, относятся ко всем антенно-фидерным измерениям. Настройки для режима измерения расстояния до неоднородности см. в разделе «Расстояние до неоднородности (DTF)» на стр. 2-18.

Калибровка

Для получения точных результатов необходимо выполнять калибровку прибора до начала измерений.

Повторную калибровку прибора следует выполнять каждый раз после изменения температуры, выходящего за пределы допустимого, или в случае отключения/замены кабеля-удлинителя тестового порта. Повторную калибровку прибора также необходимо проводить каждый раз после изменения установленной частоты, если только прибор не был откалиброван в режиме Flexcal. Более подробно о процедуре калибровки см. в Главе 3 (Глава 3).

Частота

(для измерения обратных потерь, КСВН, потерь в кабеле, диаграммы полных сопротивлений, однопортовых фазовых измерений)

Настройка частоты измерения с помощью начальной и конечной частот

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist.
- 2. Нажмите клавишу подменю Start Freq и с помощью клавиатуры введите начальную частоту. При вводе частоты с помощью клавиатуры названия на подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите необходимую клавишу для завершения ввода.
- **3.** Нажмите клавишу подменю Start Freq и с помощью клавиатуры введите конечную частоту. Нажмите клавишу с требуемой единицей измерения для завершения ввода.

Настройка частоты измерения с помощью выбора стандарта сигнала

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq.
- 2. Нажмите клавишу подменю Signal Standard.
- 3. Выберите uplink (передача), downlink (прием) или uplink plus downlink (прием + передача).
- 4. Нажмите клавишу подменю Select Standard.
- 5. С помощью вращающейся ручки, клавиш со стрелками или кнопок навигации выберите необходимый стандарт сигнала и нажмите Enter.

Пользователь может изменить меню Signal Standard в сос потребностями. Если какой-либо сигнал отсутствует, то си	Пользователь может изменить меню Signal Standard в соответствии со своими потребностями. Если какой-либо сигнал отсутствует, то список стандартов
	сигнала можно отредактировать с помощью программы Master Software Tools (MST). Поле подробно см. руководство к программе Master Software Tools.

Частота/Расстояние (Freq/Dist)

(Расстояние до неоднородности – обратные потери, расстояние до неоднородности – КСВН)

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist.
- Нажмите клавишу подменю Start Dist и с помощью клавиатуры введите начальную точку. При вводе расстояния с помощью клавиатуры наименование клавиши изменяется на m или ft. Нажмите клавишу с единицей измерения или Enter для завершения ввода.
- 3. Нажмите клавишу подменю Stop Dist и с помощью клавиатуры введите конечную точку. Нажмите клавишу с единицей измерения или **Enter** для завершения ввода.
- 4. Чтобы установить частоту, нажмите DTF Aid. Более подробно см. в разделе «Настройка параметров для измерения расстояния до неоднородности» на стр. 2-19.

Более подробно см. в Меню Freq (Частота) на стр. 2-27.

Амплитуда (Amplitude)

(О процедуре настройки для измерений в режиме диаграммы полных сопротивлений см. Круговая диаграмма полных сопротивлений (диаграмма Вольперта-Смита) на стр. 2-23)

Настройка амплитуды с использованием клавиш Тор и Bottom

- 1. Нажмите клавишу главного меню **Amplitude**.
- 2. Нажмите клавишу подменю **Тор** и с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки введите верхнее значение шкалы. Нажмите **Enter** для завершения настройки.
- 3. Нажмите клавишу подменю Bottom и с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки введите нижнее значение шкалы. Нажмите Enter для завершения настройки.

Настройка амплитуды с помощью клавиши Autoscale

Прибор автоматически устанавливает верхнюю и нижнюю шкалы на минимальное и максимальное значения измерения с некоторым полем по оси у.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude
- 2. Нажмите клавишу подменю Autoscale

Настройка амплитуды с помощью клавиши Fullscale

Для автоматической установки шкалы .на значения по умолчанию (от 0 дБ до 60 дБ для обратных потерь и от 1 до 65.535 для КСВН) нажмите клавишу Fullscale. Прибор автоматически установит верхнюю и нижнюю шкалы на значение по умолчанию.

- 3. Нажмите клавишу главного меню Amplitude
- 4. Нажмите клавишу подменю Fullscale.

Более подробно см. в Меню Amplitude (Амплитуда) на стр. 2-31.

Развертка/настройка (Sweep/Setup)

Меню Sweep/Setup позволяют настраивать следующие функции: выполнение/удерживание (Run/Hold), тип развертки (Sweep Type), устойчивость к помехам (RF Immunity), точки данных (Data Points), усреднение/сглаживание (Average / Smoothing) и выходная мощность (Output Power).

Выполнение/удерживание (Run/Hold)

В режиме Hold нажатие данной клавиши запускает развертку и выступает в качестве запускающего устройства в режиме однократной развертки; в режиме Run нажатие данной клавиши останавливает развертку.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажатием клавиши Run/Hold выберите нужный режим.

Тип развертки: однократная (Single) и постоянная (Continuous)

Данная клавиша позволяет переключаться между режимами однократной и постоянной развертки. В режиме однократной развертки каждую развертку необходимо запускать нажатием клавиши Run/Hold.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажатием клавиши Single/Continuous выберите нужный режим.

Устойчивость к помехам высокая / низкая (RF Immunity High / Low)

По умолчанию прибор настроен на высокий уровень устойчивости к помехам (High). Такая настройка защищает прибор от побочных сигналов от находящихся рядом передатчиков, которые могут повлиять на результаты измерения частоты и расстояния до неоднородности. Алгоритм, используемый для повышения способности прибора игнорировать нежелательные сигналы, снижает скорость развертки. Если прибор эксплуатируется в условиях, где устойчивость к помехам не имеет значения, то клавиша RF Immunity может быть переведена в положение Low для оптимизации скорости развертки. Используйте данную функцию с осторожностью, поскольку появление сигнала помехи может ошибочно быть принято за проблему в антенне или кабельной трассе. Если устойчивость установлена на низкий уровень во время стандартного измерения обратных потерь или КСВН, то прибор будет более восприимчив к сигналам помех, которые могут привести к отображению лучших или худших результатов по сравнению с фактическими.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажатием клавиши RF Immunity High/Low выберите нужный режим.

Точки данных (Data Points)

Количество точек данных может быть установлено на 137, 275, 551, 1102 и 2204. Данную настройку можно менять до или после калибровки независимо от настройки экрана. По умолчанию количество точек данных установлено на 275. Данная настройка рекомендуется для большинства измерений. Установка большего числа точек данных приводит к снижению скорости развертки. Установка большего числа точек данных расстояния до неоднородности, поскольку это обеспечивает лучшее покрытие для той же величины разрешения неоднородности.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Установите 137, 275, 551, 1102 или 2204

Более подробно о главном меню **Sweep/Setup** и его подменю см. в Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка) на стр. 2-32.

Усреднение

Функция усреднения позволяет сгладить траекторию и минимизировать влияние пиков. При выполнении усреднения берется скользящее среднее числа траекторий, указанного в Averaging Factor. После включения функции усреднения в окне состояния включает счет траекторий для усреднения (Average Count). Когда количество набранных траекторий достигнет значения, введенного в Average Count, будет выполнено вычисление скользящего среднего последнего набора траекторий. Коэффициент усреднения (averaging factor) может быть установлен в диапазоне от 2 до 65535.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю Averaging/Smoothing.
- **3.** Нажмите Averaging Factor и с помощью клавиатуры введите число скользящих средних, затем нажмите Enter.
- 4. Нажмите клавишу подменю Averaging On/Off и установите состояние On.
- 5. Нажатие клавиши Restart позволяет начать последовательность усреднения с начала.

Сглаживание % (Smoothing %)

Сглаживание – это математическая функция, которая вычисляет скользящее среднее на основе данных траектории. Это дает возможность увидеть общую форму измерения, не обращая внимания на небольшие колебания. Устанавливаемое значение – это объем изображения, которое включается в скользящее среднее. Диапазон значение – от 0% (нет сглаживания) до 10% (максимальное сглаживание).

Рис. 2-1 демонстрирует, как можно использовать сглаживание для сокращения неравномерностей при выполнении однопортовых измерений потерь в кабеле. Белая траектория – это траектория без сглаживания, а желтая – траектория, к которой было применено сглаживание в размере 7%.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю Averaging/Smoothing.
- 3. Выберите клавишу Smoothing % и введите величину сглаживания (от 1% до 10%).



Рис. 2-1. Сглаживание

Выходная мощность (Низкая/Высокая) (Output Power (Low/High)

По умолчанию уровень мощности устанавливается на высокий (High) для всех однопортовых измерений (~ 0 дБм). При необходимости уровень может быть установлен на низкий (Low) (~ -35 дБм). Все однопортовые измерения линейной развертки следует выполнять на высоком уровне мощности (High).

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажатием клавиши Output Power High/Low выберите нужный режим.

Более подробно о главном меню **Sweep/Setup** и его подменю см. в Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка) на стр. 2-32.

Настройки экрана

Одиночный (Single) и двойной (Dual) экран

Прибор может отображать два измерения одновременно, благодаря функции двойного экрана – Dual Display.

Настройка верхнего и нижнего экрана может выполняться независимо, и прибор также имеет возможность отображения всех измерения или на верхнем, или на нижнем экране. В режиме двойного экрана не поддерживается режим полных сопротивлений. Маркеры и ограничительные линии можно устанавливать для каждого активного экрана. При сохранении измерения в режиме двойного экрана прибор сохраняет измерения как верхнего, так и на нижнего экрана. Если в режиме двойного экрана включается таблица маркеров, то отображаются маркеры для активного окна.

Настройка одиночного и двойного экрана

- 1. Нажмите клавишу главного меню Menu.
- 2. Переключите клавишу подменю Display Format в положение Dual.
- **3.** Нажмите клавишу Active Display и установите её в положение Top. Это также можно сделать, прикоснувшись непосредственно к верхнему экрану. Активный экран отображается красной границей.
- 4. Выберите тип измерения для верхнего экрана.
- 5. Нажмите клавишу главного меню Marker и включите маркеры для верхнего экрана.
- 6. Откройте главное меню Limit (Shift+6). Включите ограничительные линии.
- **7.** Нажмите **Measurements** и сделайте активным нижний экран (Active Display установить на Bottom). Повторите шаги 4 6, чтобы выбрать тип измерения, установить маркеры и ограничительные линии для нижнего экрана.



Рис. 2-2. Двойной экран, активный - нижний

Ограничительные линии

Для отображения меню ограничительных линий Limit нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6). Прибор позволяет устанавливать как односегментные, так и многосегментные ограничительные линии. Количество сегментов в многосегментной линии может достигать 40 по всему частотному или дистанционному диапазону. Ограничительные линии могут использоваться для визуального контроля или в качестве критерия соответствия/несоответствия с использованием сигнализации нарушения ограничительной линии. Прибор сигнализирует о нарушении ограничительной линии в случае, если сигнал находится выше верхней ограничительной линии или ниже нижней ограничительной линии. Ограничительные линии могут быть вызваны позднее.

Односегментные ограничительные линии

- 1. Нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6), чтобы войти в меню Limit.
- 2. Нажмите клавишу Limit On/Off для включения ограничения.
- **3.** Нажмите Single Limit, а затем с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки измените значение ограничительной линии, после этого нажмите клавишу **Enter**.
- 4. Нажмите клавишу Limit Alarm, чтобы включить/выключить сигнализацию нарушения ограничения.

Регулирование громкости сигнализации нарушения ограничения

- 1. Нажмите Shift, а затем System (8).
- 2. Выберите меню System Options.
- 3. Нажмите клавишу Volume.
- **4.** С помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки введите значение от 1 до 9, чтобы отрегулировать уровень громкости.



Рис. 2-3. Односегментные ограничительные линии

Многосегментные ограничительные линии

Следующая процедура позволяет создать многосегментную ограничительную линию для измерения обратных потерь. Ограничения установлены на:

- 0 дБ между 1800 МГц и 1830 МГц
- 13,5 дБ между 1830 и 1870 МГц
- 0 дБ между 1870 и 1900 МГц

Частота устанавливается на значение от 1800 МГц до 1900 МГц.

- 1. Нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6), чтобы войти в меню Limit.
- 2. Нажмите клавишу подменю Multi-Segment Edit.
- **3.** Ограничительная линия, устанавливаемая по умолчанию, имеет две точки. В данном примере наличие трех сегментов требует 6 точек. Нажмите клавишу подменю Add Point 4 раза, чтобы добавить ещё 4 точки.
- **4.** Нажимайте Next Point Left до тех пор, пока выделенная красная точка не станет первой точкой слева. Нажмите Point Value и введите 0 dB.
- 5. Нажмите Next Point Right и установите Point Value на 0 dB для второй точки слева. Нажмите Point Freq и введите частоту 1830 MHz для данной точки.
- 6. Нажмите Next Point Right и установите Point Value на 13.5 dB для третьей точки слева. Нажмите Point Freq и введите частоту 1830 MHz для данной точки.
- 7. Нажмите Next Point Right и установите Point Value на 13.5 dB для четвертой точки слева. Нажмите Point Freq и введите частоту 1870 MHz для данной точки.
- 8. Нажмите Next Point Right и установите Point Value на 0 dB для пятой точки слева. Нажмите Point Freq и введите частоту 1870 MHz для данной точки.
- 9. Нажмите Next Point Right и установите Point Value на 0 dB для шестой точки слева. Нажмите Point Freq и введите частоту 1900 MHz для данной точки.



Рис. 2-4. Многосегментные ограничительные линии

2-3 Маркеры (Marker)

Нажатие клавиши главного меню **Marker** вызывает меню маркеров. Маркеры могут применяться к активным или вызванным измерениям. Прибор поддерживает шесть опорных и шесть дельта-маркеров. Маркеры можно сохранять как настройку и вызывать вместе с файлом настройки.

Выбор, активизация и размещение маркера/дельта-маркера

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- **2.** Нажмите клавишу подменю Marker 1 2 3 4 5 6 и выберите маркер 1. Выбранный маркер помечается подчеркиванием.
- **3.** Маркер можно переместить с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки. Текущее значение выбранного маркеры показывает в верхнем левом углу графика. Маркер также можно перетащить с помощью сенсорного экрана.
- **4.** Для каждого из шести опорных маркеров имеется дельта-маркер, который можно включить с помощью клавиши Delta On/Off.



Рис. 2-5. Выбор маркеров

Установка маркера на максимальное и минимальное значение

Все режимы антенно-фидерных измерений включают в себя возможность автоматической установки маркера на максимальное (Marker to Peak) и минимального (Marker to valley) значения.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker и выберите маркер.
- 2. С помощью клавиши On/Off включите маркер.
- 3. Нажатие Marker to Peak устанавливает маркер на максимальное значение (пик).
- 4. Нажатие Marker to Valley устанавливает маркер на минимальное значение (впадина).

Автоматическая установка маркеров

При выполнении измерений обратных потерь и КСВН функция Peak/Valley Auto может использоваться для автоматического включения Маркера 1 на максимальное значение, Маркера 2 на минимальное значение и отображения М1 и М2 в таблице маркеров. Данная функция недоступна в режиме измерения расстояния до неоднородности.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- 2. Нажмите клавишу подменю Peak/Valley Auto.



Рис. 2-6. Использование функции Peak/Valley для размещения М1 и М2 на максимальном и минимальном значениях

Таблица маркеров

Таблица маркеров позволяет просматривать до шести опорных маркеров и шести дельта-маркеров.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- 2. Нажмите клавишу подменю Marker Table On/Off.



Рис. 2-7. В таблице маркеров отображается 6 маркеров

Максимальное значение между М1 и М2 и минимальное значение между М1 и М2

Когда выбран Маркер 5, нажатие клавиши Marker Option вызовет появление ещё двух настроек: Peak Between M1 & M2 и Valley Between M1 & M2.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- 2. Выберите Marker 5.
- 3. Нажмите Marker Options и выберите Peak Between M1 & M2 или Valley Between M1 & M2.

Максимальное значение между МЗ и М4 и минимальное значение между МЗ и М4

Когда выбран Маркер 6, нажатие клавиши Marker Option вызовет появление ещё двух настроек: Peak Between M3 & M4 и Valley Between M3 & M4.

- 4. Нажмите клавишу главного меню Marker.
- 5. Выберите Marker 6.
- 6. Нажмите Marker Options и выберите Peak Between M3 & M4 или Valley Between M3 & M4.

Более подробно см. Меню Marker (Маркер) на стр. 2-34.

2-4 Траектория

Нажатие клавиши **Shift**, а затем клавиши **Trace** (5) вызывает главное меню **Trace**. В режиме измерения АФУ прибор поддерживает функцию наложения траекторий (Trace Overlay), позволяющую одновременно просматривать две траектории. Эта функция полезна при сравнении сохраненной траектории с текущей. Также доступны операции Trace – Memory и Trace + Memory. Прибор позволяет копировать траекторию в память экрана непосредственно из меню математических операций над траекториями. Траектории также можно загрузить из программы Master Software Tools и сравнить их с текущими траекториями.

Наложение траекторий

Пример ниже демонстрирует использование функции наложения траекторий для сравнения траектории, сохраненной в памяти, с текущей траекторией.

- 1. Нажмите Shift, а затем Trace для входа в меню Trace.
- 2. Нажмите Recall Trace и выберите необходимую траекторию.
- **3.** Нажмите клавишу Trace Overlay On/Off. Белым цветом отображается загруженная траектория, желтым текущая.



Рис. 2-8. Наложение двух траекторий измерения расстояния до неоднородности

Примеры математических операций над траекториями

Пример ниже демонстрирует, как можно использовать функцию Trace – Метогу для сравнения фазы двух кабелей:

- 1. Нажмите Shift, а затем Trace для входа в меню Trace.
- **2.** Подключите тестируемое устройство (Кабель А) и нажмите клавишу Copy Trace to Display Memory.
- 3. Отключите первое устройство и подключите второе устройство (кабель Б).
- 4. Нажмите Trace Memory для просмотра различий между кабелем А и кабелем Б.



Рис. 2-9. Использование функции Trace – Метогу для сравнения фазы двух кабелей Более подробно см. в Меню Trace (Траектория) на стр. 2-35.

2-5 Обзор измерений АФУ

Основные понятия

В беспроводной связи передающая и принимающая антенны подключаются к радиопередатчику по линии передачи. В качестве линии передачи обычно используется коаксиальный кабель или волновод. Подобная система соединения называется «система передачи с помощью фидерных линий». На Рис. 2-10 изображена типичная система передачи с помощью фидерных линий.



Рис. 2-10. Типичная система передачи по фидерным линиям

На работу системы передачи по фидерным линиям может влиять чрезмерное отражение сигнала и потери в кабеле. Отражение сигнала может происходить при отражении ВЧ сигнала в связи с несогласованностью или изменением сопротивлений в результате значительного запутывания или перегибов передающей линии. Потери в кабеле вызываются ослаблением сигнала по мере его прохождения по линии передачи и разъемам. Для проверки работоспособности передающей системы на основе фидерных линий и анализа возникающих проблем требуется три типа измерений:

- Обратные потери
- Потери в кабеле
- Расстояние до неоднородности.

Различные измерения определяются следующим образом:

- Обратные потери измерение всей системы
- Расстояние до неоднородности измерение с нагрузкой
- Измерение потерь в кабеле.

Измеряемые характеристики

Обратные потери/КСВН

Измерение отражаемой мощности системы в децибелах. Это измерение также можно проводить в режиме коэффициента стоячей волны (КСВ), который представляет отношение переданной мощности к отраженной мощности.

Потери в кабеле

Определяет поглощенную или потерянную энергию в линии передач в дБ/метр или дБ/фут. Различные линии передач обладают различными коэффициентами потерь, которые зависят от частоты и расстояния. Чем выше частота или больше расстояние, тем больше будет значение потерь.

Расстояние до неоднородности

Определяет точное положение неисправного компонента в линии передач. Это измерение помогает определить конкретные проблемы в системе, такие как неисправности переходных элементов и соединительных проводов, изгибы кабеля или воздействие влаги.

Типы измерений

Обратные потери – измерение всей системы (Return Loss-System Sweep)

Измерение проводится при подключенной к концу линии передач антенне. Это измерение позволяет провести анализ взаимодействия различных компонентов системы и получить общее значение обратных потерь во всей системе.

Расстояние до неоднородности – измерение с нагрузкой (Distance To Fault-Load Sweep)

Измерение проводится при отключенной антенне и подключенной прецизионной нагрузке в 50Ω на конце линии передач. Это измерение позволяет проводить анализ работоспособности различных компонентов передающей фидерной системы в режиме Расстояние до неоднородности (DTF).

Измерение потерь в кабеле (Cable Loss Sweep)

Измерение выполняется при закороченном конце линии передач. В подобном состоянии возможно проведение анализа потери сигнала в линии передач и определение проблем в системе. Высокий уровень вносимых потерь в фидерной линии или соединительных проводах может вызвать снижение работоспособности системы или уменьшение зоны охвата.

2-6 Измерения для проверки работоспособности фидерных линий

Данный раздел содержит описание процедур, используемых для проверки работоспособности систем передачи на основе фидерных линий, включая измерение обратных потерь, потерь в кабеле и расстояния до неоднородности.

Измерение обратных потерь.

Измерение обратных потерь имеет своей целью определение отражаемой мощности системы в децибелах. Это измерение также можно проводить в режиме коэффициента стоячей волны (КСВ), который представляет отношение переданной мощности к отраженной мощности.

Измерение обратных потерь позволяет установить качество функционирования передающей системы с антенной, подключенной на конце линии передачи.

Тестируемое устройство: фидерная линия передачи с антенной

- 1. Нажмите клавишу главного меню Measurements и выберите Return Loss.
- 2. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist и введите начальную и конечную частоту.
- 3. Нажмите клавишу главного меню Amplitude и введите верхнее и нижнее значение экрана.
- **4.** Нажмите клавишу **Shift** и **Calibrate** (2) для выполнения калибровки прибора См. Глава 3– Калибровка.
- 5. Подключите тестируемое устройство.
- **6.** Нажмите клавишу главного меню **Marker** и установите необходимые маркеры, как описано в разделе «Маркеры (Marker) на стр. 2-9.
- **7.** Нажмите клавишу **Shift** и **Limit** (6) и установите необходимые ограничения, как описано в разделе «Ограничительные линии» на стр. 2-7.
- **8.** Нажмите клавишу **Shift** и **File** (7) для сохранения измерения. Более подробно см. в «Руководстве пользователя».



Рис. 2-11. Типичная траектория при измерении обратных потерь

Измерение потерь в кабеле

Проверка уровня потерь в фидерной линии позволяет определить уровень ослабления сигнала по отношению к заявленному в спецификации. Средняя величина потерь в кабеле конкретного частотного диапазона отображается в окне состояния.

Тестируемое устройство: фидерная линия передачи с закороченным концом

- 1. Нажмите клавишу главного меню Measurements и выберите Cable Loss.
- 2. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist и введите начальную и конечную частоту.
- 3. Нажмите клавишу главного меню Amplitude верхнее и нижнее значение изображения.
- **4.** Нажмите клавишу **Shift** и **Calibrate** (2) для выполнения калибровки прибора См. Глава 3– Калибровка
- 5. Подключите тестируемое устройство.
- **6.** Нажмите клавишу **Shift** и **Limit** (6) и установите необходимые ограничения, как описано в разделе «Ограничительные линии» на стр. 2-7.
- **7.** Нажмите клавишу **Shift** и **File** (7) для сохранения измерения. Более подробно см. в «Руководстве пользователя».



Рис. 2-12. Измерение потерь в кабеле

Расстояние до неоднородности (DTF)

Измерение расстояния до неоднородности позволяет определить точное положение неисправных компонентов в линии передачи. Этот тест позволяет обнаружить конкретные проблемы в системе, например, переходы в разъемах, джамперы, заломы в кабеле или попадание влаги.

Измерение расстояния до неоднородности может выполняться с элементом open или short на конце кабеля. Пик, показывающий конец кабеля, должен быть в диапазоне от 0 дБ до 5 дБ. Элементы Open или Short не следует использовать, когда измерение расстояния до неоднородности используется для поиска неисправностей, так как элемент open/short будет отражать все сигналы, что может привести к неправильной оценке истинного состояния разъема и ошибочное принятие хорошего разъема за неисправный.

Нагрузка 50Ω является наилучшей оконечной нагрузкой для выявления проблем с помощью измерения расстояния до неоднородности, поскольку будет обеспечено 50Ω на всем частотном диапазоне. В качестве оконечного устройства можно использовать и антенну, но импеданс антенны будет изменяться на различных частота, поскольку конструкция антенны предполагает обратные потери не хуже 15 дБ в полосе пропускания антенны.

Измерение расстояния до неоднородности – это измерение в частотной области, и данные конвертируются во временную область с помощью математических средств. Информация о расстоянии получается посредством анализа размера изменения фазы при тестировании системы в частотной области. Частотно-избирательные устройства, такие как антенные усилители, дуплексоры, фильтры, четвертьволновые грозовые разрядники изменяют информацию о фазе (информацию о расстоянии), если тестирование выполняется на неправильных частотах. Необходимо уделять особое внимание настройке частотного диапазона, если в линии присутствует антенный усилитель.

В связи с характером данного измерения максимальный диапазон расстояния и разрешение неоднородности зависят от частотного диапазона. DTF Aid показывает соотношение этих параметров. Если длина кабеля превышает DMax, единственным способом улучшить горизонтальный диапазон является сокращение частотного диапазона или увеличение числа точек данных. Аналогично, разрешение неоднородности обратно пропорционально частотному диапазону и единственным способом улучшить разрешение неоднородности является расширение частотного диапазона.

Прибор имеет встроенный список кабелей (Рис. 2-13) включающий большинство типовых кабелей, используемых в настоящее время. После выбора нужного кабеля прибор обновит значение скорости распространения сигнала и ослабления кабеля в соответствии с выбранным кабелем. Эти значения можно ввести и вручную. Программа Master Software Tools позволяет создать и загрузить в прибор пользовательский список кабелей. Неправильные значения скорости распространения сигнала влияют на точность определения расстояния, а неточные значения ослабления в кабеле влияют на точность величины амплитуды.

Cable Name	[Prop Vel. [F1	, CL1(dB/m)) (Fa	2 , CL2(08/m)) (F3 , CL3(d8	3/m))]
NONE	1.000, (1000	, 0.800) (1500) , 0.800) (2000 , 0.800)]	
FSJ1-50A (8 GH)	[0.840, (1000	, 0.196) (2500	, 0.322) (8000 , 0.527)]	[
FSJ2-50 (6 GHz)	[0.830, (1000	, 0.133) (2500	, 0.223) (6000 , 0.374)]	
FSJ4-50B (6 GHz	[0.81D, (1000	, 0.118) (2500	, 0.201) (6000 , 0.344]]	-
EFXZ-50 (6 GHz)] 0.850, [1000	, 0.121) (2500	, 0.202) (6000 , 0.341)]	
LDF1-50 (6 GHz)	[0.860, (1000	, 0.136) (2000	, 0.200) (6000 , 0.377)]	
LDF2-50 (6 GHz)	[0.880, (1000	, 0.115) (2000	, 0.170) (6000 , 0.323)]	
LDF4-50A (6 GH)	2 0.680, [1000	, 0.073) (2500	, 0.121) (6000 , 0.200)]	
HJ4-50 (6 GHz)_	[0.914, (1000	, 0.092) (2500	, 0.156) (6000 , 0.257)]	
HJ4.5-50 (6 GHz	[0.920, (1000	, 0.054) (2500	, 0.069) (600D , 0.148)]	
310801	0.821, (1000	, 0.115) (1000	, 0.115) (1000 , 0.115)]	
311201	0.620, (1000	, 0.160) (1000	, 0.160) (1000 , 0.160)]	
311501	0.800, (1000	, 0.230) (1000	, 0.230) (1000 , 0.230)]	



Разрешение неоднородности

Разрешение неоднородности – это способность системы разделять две расположенные рядом неоднородности. Если разрешение неоднородности установлено на 10 футов, и существуют две неоднородности на расстоянии 5 футов друг от друга, прибор не сможет указать на обе неоднородности, если только разрешение неоднородности не будет улучшено посредством расширения частотного диапазона.

Разрешение неоднородности (м) = $1.5 \times 10^8 \times vp / \Delta F$

DMax

DMax – это максимальное горизонтальное расстояние, которое может быть проанализировано. Величина конца расстояния (Stop Distance) не может превышать величину Dmax. Если кабель длиннее DMax, то следует увеличить значение DMax посредством увеличения количества точек данных или снижения частотного диапазона (ΔF). Число точек данных может быть установлено на 137, 275, 551, 1102 или 2204.

DMax = (число точек данных – 1) х разрешение неоднородности

Настройка параметров для измерения расстояния до неоднородности

- 1. Нажмите клавишу главного меню **Measurements** и выберите DTF Return Loss или DTF VSWR.
- 2. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist.
- 3. Нажмите клавишу подменю Units и выберите m для отображения расстояния в метрах или ft для отображения расстояния в футах.
- **4.** Нажмите DTF Aid и с помощью сенсорного экрана или клавиш со стрелками установите все параметры измерения расстояния до неоднородности:
 - **а.** Установите начало (Start Distance) и конец (Stop Distance) расстояния. Параметр Stop Distance должен быть меньше DMax.

Примечание Если Stop Distance превышает DMax, увеличьте количество точек данных.

- **b.** Введите начальную (Start) и конечную (Stop) частоты.
- с. Нажмите Cable и выберите нужный кабель из списка кабелей (Рис. 2-13).
- d. Нажмите Continue.
- **5.** Нажмите клавишу **Shift** и **Calibrate** (2) для выполнения калибровки прибора См. Глава 3– Калибровка.
- **6.** Нажмите клавишу главного меню **Marker** и установите необходимые маркеры, как описано в разделе «Маркеры (Marker) на стр. 2-9.
- **7.** Нажмите клавишу **Shift** и **Limit** (6) и установите необходимые ограничения, как описано в разделе «Ограничительные линии» на стр. 2-7.
- **8.** Нажмите клавишу **Shift** и **File** (7) для сохранения измерения. Более подробно см. в «Руководстве пользователя».



Рис. 2-14. DTF Aid – помощь в настройке параметров измерения расстояния до неоднородности

Пример 1 – Проверка линии передачи с помощью определения расстояния до неоднородности

Проверка линии передачи с помощью определения расстояния до неоднородности позволяет оценить функционирование линии передачи и ее компонентов и обнаружить места неисправностей в передающей системе. Для определения местоположения неисправности в данном тесте вычисляется значение обратных потерь для каждой пары разъемов, компонента кабеля и кабеля. Этот тест можно проводить в режиме DTF-Return Loss или DTF-VSWR. Как правило, при работе в полевых условиях используется режим DTF-Return Loss. Для выполнения этого теста отключите антенну и подключите нагрузку на конец линии передачи.


Рис. 2-15. Типичные результаты измерения в режиме DTF Return Loss, удовлетворяющие требованиям



Рис. 2-16. Типичные результаты измерения в режиме DTF Return Loss, не удовлетворяющие требованиям

Пример 2 – DTF с нагрузкой

Для измерения длины кабеля измерение расстояния до неоднородности может выполняться с подключением элементов open (разомкнуто) или short (закорочено) к концу кабеля. Пик, указывающий на конец кабеля, будет в диапазоне от 0 дБ до 5 дБ.



Рис. 2-17. Типичные результаты измерения в режиме DTF Return Loss с закорачивающим элементом (short) на конце кабеля

2-7 Однопортовые измерения

Измерения фазы

Прибор позволяет выполнять однопортовые фазовые измерения. В следующем примере с помощью однопортового измерения сравниваются фазы двух кабелей.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Measurements.
- 2. Нажмите клавишу подменю More.
- 3. Нажмите клавишу 1-Port Phase.
- 4. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist и введите начальную и конечную частоты.
- **5.** Нажмите **Shift** и **Calibrate** (2) для запуска калибровки прибора. Более подробно см. Глава 3– Калибровка.
- 6. Подключите тестируемое устройство (кабель А) и нажмите Copy Trace To Display Memory.
- **7.** Отключите первое тестируемое устройство и подключите второе тестируемое устройство (кабель Б).
- 8. Нажмите клавишу Trace Memory для просмотра различий между кабелем А и кабелем Б.

Круговая диаграмма полных сопротивлений (диаграмма Вольперта-Смита)

Прибор может отображать результаты однопортовых измерений в виде стандартной нормализованной 50-омной круговой диаграммы полных сопротивлений. При использовании маркеров на экране отображаются реальные и воображаемые значения Вольперта-Смита.

Программа Master Software Tools имеет дополнительные возможности и калькулятор, которые позволяют получить значения обратных потерь, КСВН или коэффициента отражения конкретного значения Вольперта-Смита.

Масштаб можно увеличить в меню **Amplitude.** Клавиша Expand 10 dB увеличивает диаграмму так, что коэффициент отражения находится между 0 и 0.3162. Клавиша Expand 20 dB расширяет диаграмму для отображения величины ро между 0 и 0.1, а Expand 30 dB расширяет диаграмму для отображения величины ро между 0 и 0.0316.

Измерение с помощью диаграммы Вольперта-Смита

В примере ниже показывает, как можно использовать диаграмму Вольперта-Смита для измерения согласования антенны.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Measurements.
- 2. Нажмите клавишу подменю More и выберите Smith Chart.
- 3. Нажмите клавишу главного меню **Freq/Dist** и введите начальную и конечную частоты.
- **4.** Нажмите **Shift** и **Calibrate** (2) для запуска калибровки прибора. Более подробно см. Глава 3– Калибровка.

5. Подключите антенну к выходу RF Out на приборе.



Рис. 2-18. Типичная диаграмма Вольперта-Смита для антенны в стандарте PCS

2-8 Меню режима анализатора АФУ

На приведены карты меню в режиме анализатора АФУ. В последующих разделах дается описание главных меню в режиме анализатора АФУ и связанных с ними подменю. Подменю перечисляются в том порядке, в котором они появляются на экране, сверху вниз, под каждым главным меню.



Рис. 2-19. Клавиши меню (1 из 2)



Рис. 2-20. Клавиши меню (2 из 2)

2-9 Меню Freq (Частота)

Клавиша главного меню **Freq/Dist** открывает меню Freq или меню Freq/Dist в зависимости от типа выбранного измерения в Меню Measurement (Измерение) на стр. 2-33.

Нажатие клавиши **Freq/Dist** после выбора DTF Return Loss или DTF VSWR в меню **Measurement** откроет Меню Freq/Dist (Частота/Расстояние) на стр. 2-29.

Последовательность клавиш: Freq/Dist



Рис. 2-21. Меню Freq

Меню Signal Standard (Стандарт сигнала)

Последовательность клавиш: Freq/Dist > Signal Standard



Рис. 2-22. Меню Signal Standard

2-10 Меню Freq/Dist (Частота/Расстояние)

Клавиша главного меню **Freq/Dist** открывает меню Freq или меню Freq/Dist в зависимости от типа выбранного измерения в Меню Measurement (Измерение) на стр. 2-33.

Нажатие клавиши **Freq/Dist** после выбора VSWR, Return Loss или Cable Loss в меню **Measurement** откроет меню Меню Freq (Частота) на стр. 2-27.

Последовательность клавиш: Freq/Dist



Рис. 2-23. Меню Freq/Dist

Меню DTF Setup (настройка параметров измерения расстояния до неоднородности)

Последовательность клавиш: Freq/Dist > More

DTF Setup	Cable Loss: Ввод потерь в дБ/фут или дБ/метр для выбранного кабеля с помощью
Cable Loss	подтверждения ввода.
	Prop Velocity: Ввод применимого значения скорости распространения для выбранного кабеля с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Нажмите Enter для подтверждения ввода.
0.800	Cable: Нажатие клавиши открывает список доступных кабелей (см. Рис. 2-13). Выберите необходимый кабель с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки и нажмите Enter.
Cable	Примечание: При выборе кабеля из списка скорость распространения сигнала и потери в кабеле автоматически устанавливаются прибором.
\rightarrow	Windowing: Открывает меню Windowing. Возможные установки:
Windowing	• Rectangular – Прямоугольный формат
\rightarrow	 Nominal Side Lobe – Номинальный боковой лепесток
	 Low Side Lobe – Низкий боковой лепесток
	 Minimum Side Lobe – Минимальный боковой лепесток
	Более подробно об обработке изображений методом окна см. в Приложении А.
Back	Back: Возврат в Меню Freq/Dist (Частота/Расстояние) на стр. 2-29.

Рис. 2-24. Меню DTF Setup

2-11 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude

Bottom: Устанавливает нижнее значение амплитуды.
AutoScale: Автоматически устанавливает верхнюю и нижнюю шкалы на минимальное и максимальное значения измерения с некоторым полем по оси
Fullscale: Автоматически устанавливает прибор на максимальный диапазон амплитуды по умолчанию (0 дБ – 60 дБ для обратных потерь и 1 дБ – 65 дБ д. КСВН).

Рис. 2-25. Меню Amplitude

2-12 Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка)

Последовательность клавиш: Sweep/Setup

последовательность к	
Sweep/Setup	Run/Hold: Переключение между режимом Run и Hold. В режиме Hold нажатие этой клавиши начинает развертку и выступает в качестве средства запуска. В режиме Run нажатие данной клавиши останавливает развертку.
Run/Hold	Sweep Type: Переключение между режимом однократной (Single) и постоянной (Continuous) развертки. В режиме однократной развертки каждая развертка
Sweep Type	
Single <u>Continuous</u> RF Immunity	кг іттипіту, нідп / Low: По умолчанию уровень устоичивости к помехам установлен на высокий (High), что является рекомендованной настройкой. Более подробно см. раздел «Устойчивость к помехам высокая / низкая (RF Immunity High / Low)» на стр. 2-4.
High Low	Data Points: Открывает диалоговое окно для установки числа точек данных: 137, 275, 551, 1102, or 2204.
Data Points 275	Average/Smoothing: Открывает подменю Average/Smoothing (Усреднение/Сглаживание).
	Averaging: Включение/выключение усреднения.
Smoothing	Averaging Factor: Ввод числа скользящих средних с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки.
Output Power	Restart: Нажатие клавиши начинает последовательность усреднения с начала.
Low <u>High</u>	Smoothing %: Функция сглаживания вычисляет скользящее среднее с использованием данных траектории. Прибор позволяет ввести степень сглаживания в диапазоне от 0% (нет сглаживания) до 10% (максимальное
Averaging/Smoothing	сглаживание).
Averaging	Back: Возврат в меню Sweep/Setup.
On Off Averaging Factor	Output Power: По умолчанию уровень выходной мощности устанавливается на высокий (High) для всех однопортовых измерений (~ 0 дБм). При необходимости уровень выходной мощности можно установить на низкий (Low) (~ –35 дБм).
10	
Restart	
Smoothing %	
0	
Back	

Рис. 2-26. Меню Sweep/Setup

2-13 Меню Measurement (Измерение)

Последовательность клавиш: Measurement

Measurement 1/2	VSWR: Нажатие клавиши позволяет просмотреть согласование в КСВН.
VSVR	Return Loss: Величина обратных потерь используется для характеризации ВЧ компонентов и систем. Величина обратных потерь показывает качество согласования системы посредством вычисления отношения отраженного сигнала к падающему сигналу и измерения отраженной мощности в дБ.
Return Loss	Cable Loss: Величина потерь в кабеле характеризует уровень ослабления сигнала в кабеле.
Cable Loss	DTF Return Loss: Измерение расстояния до неоднородности отображает величину обратных потерь (или КСВН) по отношению к расстоянию. Если частотные измерения не удаются или сигнализируют о наличии проблемы в системе, пользователь может воспользоваться измерением расстояния до неоднородности для идентификации и точной покадизации проблемы.
DTF O	Измерение расстояния до неоднородности показывает величину обратных потерь всех отдельных компонентов, включая пары разъемов и компоненты кабелей.
O DTF VSWR	DTF VSWR: Измерение расстояния до неоднородности отображает величину обратных потерь (или КСВН) по отношению к расстоянию. Если частотные измерения не удаются или сигнализируют о наличии проблемы в системе,
Display Format Single Dual	пользователь может воспользоваться измерением расстояния до неоднородности для идентификации и точной локализации проблемы. Измерение расстояния до неоднородности показывает величину обратных потерь всех отдельных компонентов, включая пары разъемов и компоненты кабелей.
Top Bottom	Display Format: Выбор формата экрана: отображение одного измерения или двух.
Mara	Active Display: Выбор активного экрана. Активный экран выделяется красной рамкой.
	More: Открывает дополнительное меню.
	1-Port Phase: Используется для согласование фаз кабелей.
Measurement 2/2	Smith Chart: Отображение результатов измерения в виде диаграммы Вольперта-Смита.
0 1-Port Phase	Back: Возврат в меню Measurement.
Smith Chart	
Back	
\leftarrow	

Рис. 2-27. Меню Measurement

2-14 Меню Marker (Маркер)

Последовательность клавиш: Marker



Marker: Нажатие клавиши позволяет выбрать активный маркер от M1 до M6 с помощью сенсорного экрана. Активный маркер обозначается подчеркиванием.

On/Off: Включение/выключение выбранного маркера.

Delta: Включение дельта-маркера.

Marker to Peak: Нажатие клавиши помещает активный в данный момент маркер на максимальную амплитуду на экране (пик).

Marker to Valley: Нажатие клавиши помещает активный в данный момент маркер на минимальную амплитуду на экране (впадина).

Peak/Valley Auto (Markers 1 through 4 Active):

Автоматически устанавливает Маркер 1 на пик и Маркер 2 на впадину.

Примечание: недоступно при измерениях расстояния до неоднородности.

Marker Options (Marker 5 or 6 Active): Отображение меню Marker Options.

Маркер 5 активный

Peak Between M1&M2: Помещает Маркер 5 на пик между Маркером 1 и Маркером 2.

Valley Between M1&M2: Помещает Маркер 5 на впадину между Маркером 1 и Маркером 2.

Маркер 6 активный

Peak Between M3&M4: Помещает Маркер 6 на пик между Маркером 3 и Маркером 4.

Valley Between M3&M4: Помещает Маркер 6 на впадину между Маркером 3 и Маркером 4.

Marker Table: Включает отображение таблицы маркеров под экраном развертки. Размер таблицы автоматически подгоняется так, чтобы отобразить все включенные маркеры. Помимо частоты и амплитуды маркеров таблица также отображает дельта-частоты и дельты амплитуды для всех маркеров, для которых они были введены.

All Markers Off: Отключение всех маркеров.

Рис. 2-28. Меню Marker

2-15 Меню Sweep (Развертка)

Данное меню открывает Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка)на стр. 2-32.

2-16 Меню Measure (Измерение)

Данное меню открывает Меню Measurement (Измерение)на стр. 2-33.

2-17 Меню Тгасе (Траектория)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5)



Рис. 2-29. Меню Trace

2-18 Меню Limit (Ограничение)

Ограничительные линии могут использоваться только для визуального контроля или в качестве критерия соответствия/несоответствия с использованием сигнализации нарушения ограничительной линии. Прибор сигнализирует о нарушении при пересечении сигналом ограничительной линии.

Каждая ограничительная линия может состоять из одного сегмента или из максимум 40 сегментов в полном частотном диапазоне прибора. Данные ограничительные сегменты сохраняются независимо от текущего частотного диапазона прибора, что позволяет конфигурировать конкретные ограничительные огибающие на различных частотах без необходимости конфигурировать их каждый раз после изменения частоты. Для сброса текущей конфигурации ограничительных линий и возврата к односегментной линии, начинающейся на текущей начальной частоте и заканчивающейся на текущей конечной частоте, нажмите клавишу подменю Clear Limit.

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6)

Limit	Limit On/Off: Включение/выключение ограничительных линий.
Limit	Single Limit: Создание односегментной ограничительной линии. Амплитуду ограничительно линии можно установить с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки.
On Off Single Limit	Multi-Segment Edit: Отображение Меню Limit Edit (Редактирование) на стр. 2-37 для создания или редактирования односегментной или многосегментной ограничительной линии. Ограничительная точка, активная в данный момент, отмечается красным кружком на экране.
9.0 dB Multi-Segment	Limit Alarm: Включение/выключение звуковой сигнализации для активной в данный момент линии в случае нарушения точкой данных установленного ограничения.
Edit ->	Clear Limit: Удаление всех точек для активной в данный момент ограничительной линии.
Limit Alarm	
On <u>Off</u>	
Clear Limit	



Меню Limit Edit (Редактирование)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Edit



Point Frequency: Пользователь может установить частоту каждой точки в ограничительной линии индивидуально. При добавлении новой точки она принимает значение, находящееся посередине между двумя существующими точками или принимает значение конечной частоты текущей развертки, если не имеется точки с частотой, большей, чем у добавляемой точки. Более подробно см. в подменю Add Point. Для изменения частоты точки перегиба воспользуйтесь клавиатурой, клавишами со стрелками **Влево/Вправо** или вращающейся ручкой.

Point Value: Пользователь может установить амплитуду каждой точки в ограничительной линии индивидуально. При добавлении новой точки она по умолчанию принимает значение амплитуды, которое находится на ограничительной линии на частоте, на которой добавлялась точка. Для перемещения точки на нужное значение воспользуйтесь клавиатурой (клавиша ± позволяет установить отрицательное значение), клавишами со стрелками Вверх/Вниз или вращающейся ручкой. Единица ограничения по амплитуде является той же, что и текущая единица вертикальной амплитуды. Более подробно см. в подменю Add Point.

Add Point: Конкретное поведение данной клавиши подменю зависит от того, какая точка перегиба активна в момент нажатия данной клавиши. Если активная ограничительная точка находится где-то посередине мультисегментной ограничительной линии, то новая ограничительная точка добавляется посередине между активной в данный момент точкой и следующей точкой, находящей справа от неё. Амплитуда точки перегиба будет соответствовать амплитуде на ограничительной линии. Например, если ограничительная точка существует на 2.0 ГГц с амплитудой –30 дБм, и если следующая точка имеет частоту 3.0 ГГц с амплитудой –50 дБм, то точка будет добавлена на 2.5 ГГц с амплитудой –40 дБм. Значения частоты и амплитуды новой точки можно изменить с помощью клавиш подменю Frequency (Частота) и Amplitude (Амплитуда). Если последняя ограничительная точка активна (при условии, что она находится не на правом крае экрана), то новая ограничительная точка будет размещена на правом крае экрана на той же амплитуде, что и точка, находящаяся слева от неё. Точки могут не добавляться за пределами текущих ограничений развертки прибора.

Delete Point: Нажатие данной клавиши подменю удаляет активную в данный момент точку. Активной становится точка, расположенная слева от удаленной точки.

Next Point Left: Нажатие данной клавиши подменю позволяет выбрать точку перегиба, находящуюся слева от активной точки, и сделать её активной для редактирования или удаления. Каждое нажатие клавиши Next Point Left делает активной точку, находящуюся слева от ранее активной точки, до тех пор, пока вновь выбранная активная точка не станет крайней левой точкой на экране.

Next Point Right: Нажатие данной клавиши подменю позволяет выбрать точку перегиба, находящуюся справа от активной точки, и сделать её активной для редактирования или удаления. Каждое нажатие клавиши Next Point Right делает активной точку, находящуюся справа от ранее активной точки, до тех пор, пока вновь выбранная активная точка не станет крайней правой точкой на экране.

Move Limit: Перемещает односегментную или многосегментную ограничительную линию целиком вверх или вниз на то число дБ, которое было введено с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки. Единицей вводимой величины будет текущая отображаемая единица, выбранная в меню **Amplitude**.

Back: Возврат в Меню Limit (Ограничение) на стр. 2-36



2-19 Другие меню

Описание меню **Preset**, **File**, **Mode** и **System** см. в «Руководстве пользователя». Описание меню **Calibrate** см. в Главе 3.

Глава 3 – Калибровка

3-1 Введение

Данная глава содержит описание процедур следующих способов калибровки: InstaCal, Open-Short-Load, Standard Cal, Flexcal.

3-2 Обзор главы

- Способы калибровки стр. 3-1
- Проверка процесса калибровки стр. 3-2
- Процедуры калибровки стр. 3-3
- Проверка модуля InstaCal стр. 3-5

3-3 Способы калибровки

Для получения точных результатов необходимо выполнить калибровку прибора до начала измерений.

Повторную калибровку прибора следует выполнять каждый раз после изменения температуры, выходящего за пределы допустимого, или в случае отключения/замены кабеля-удлинителя тестового порта. Повторную калибровку прибора также необходимо проводить каждый раз после изменения установленной частоты, если только прибор не был откалиброван в режиме Flexcal.

Пользователь может выполнить калибровку в ручном режиме с помощью прецизионных калибровочных устройств OSL (тройник, дискретные компоненты) или с помощью модуля InstaCal. Преимуществом модуля InstalCal является то, что калибровка с его использованием выполняется существенно быстрее, не требует изменения подключений и отменяет необходимость использовать три различных элемента (open, short, load). Однако модуль InstalCal уступает в заявленной скорректированной направленности: 38 дБ вместо 42 дБ.

Модуль InstaCal и тройник OSL Cal предлагают два альтернативных способа выполнения калибровки, а Standard Cal и FlexCal определяют, как часто необходимо выполнять калибровку. Стандартная калибровка – это калибровка с использованием элементов Open (разомкнуто), Short (замкнуто) и Load (нагружено), выполняющаяся для выбранного частотного диапазона и недействительная после изменения частоты. По умолчанию установлен стандартный тип калибровки.

FlexCal – это калибровка на широкополосной частоте, которая не аннулируется в случае изменения частоты.

FlexCal выполняет калибровку прибора по всему частотному диапазону и интерполирует точки данных при изменении частотного диапазона. Использование этого способа позволяет сэкономить время, поскольку отменяет необходимость выполнять калибровку прибора после изменения частоты. Однако данный способ калибровки не позволяет достичь той же точности, что и при использовании стандартной калибровки. Выполнение данной калибровки рекомендуется для целей поиска неисправностей. Таблица 3-1 содержит краткое описание методов и инструментов калибровки.

Тип капибровки	Инструмент калибровки		
	OSL	InstaCal	
Standard Cal (повторная калибровка после каждого изменения частоты)	Максимальная точность калибровки/ Необходимость повторной калибровки в случае изменения частоты. Обеспечение максимальной точности измерений. Рекомендуется для измерений с целью создания отчетов.	Максимальная скорость калибровки. Необходимость повторной калибровки в случае изменения частоты. Быстрый метод калибровки. Рекомендуется для измерений с целью создания отчетов.	
FlexCal (нет необходимости выполнения повторной калибровки после каждого изменения частоты)	Максимальная точность калибровки. Нет необходимости выполнения повторной калибровки после каждого изменения частоты. Рекомендуется для измерений с целью поиска неисправностей.	Максимальная скорость калибровки. Нет необходимости выполнения повторной калибровки после каждого изменения частоты. Самый быстрый и удобный способ калибровки. Рекомендуется для измерений с целью поиска неисправностей.	

Таблица 3-1. Краткое описание методов и инструментов калибровки

3-4 Проверка процесса калибровки

Во время процесса калибровки в режиме измерения обратных потерь (**Measurements** > Return Loss) с использованием дискретных калибровочных компонентов или модуля InstaCal можно ожидать типичные уровни измерения. Проверка уровней измерения, отображаемых на экране во время калибровки, может сэкономить время при работе в поле.

Характеристики траектории в режиме измерения обратных потерь

По мере подключения отдельных компонентов к порту RF Out на экране будут отображаться следующие уровни измерения:

- После подключения элемента OPEN будет отображена траектория в диапазоне от 0 дБ до 10 дБ.
- После подключения элемента SHORT будет отображена траектория в диапазоне от 0 дБ до 10 дБ.
- После подключения элемента LOAD будет отображена траектория в диапазоне от 0 дБ до 50 дБ.

3-5 Процедура калибровки

В режиме анализатора АФУ калибровку необходимо выполнять в случае появления сообщения Not Calibrated или смене кабеля тестового порта. Ниже приводятся процедуры выполнения калибровки типа OSL и InstaCal.

калиоровка оудет выполняться точно также, с подключением элементов OSL или	Примечание	Если планируется использовать кабель-удлинитель тестового порта, то он должен быть подключен к прибору Site Master до начала калибровки. В этом случае
		калиоровка будет выполняться точно также, с подключением элементов OSL или

Процедура калибровки с использованием элементов OSL (Standard и FlexCal)



Рис. 3-1. Схема подключения для выполнения калибровки OSL Cal

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist и введите требуемый частотный диапазон.
- 2. Нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Cal (2).
- 3. Выберите Standard или FlexCal.
- 4. Нажмите Start Cal и следуйте указаниям на экране.
- 5. Подключите элемент Open к выходу RF Out и нажмите клавишу Enter.
- 6. Подключите элемент Short к выходу RF Out и нажмите клавишу Enter.
- 7. Подключите элемент Load к выходу RF Out и нажмите клавишу Enter.
- 8. Калибровка была выполнена успешно, если в зоне Cal Status отображается: ON, Standard или ON, FlexCal.



Процедура калибровки с использованием модуля InstaCal (Standard и FlexCal)

Рис. 3-2. Схема подключения для выполнения калибровки InstaCal

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq/Dist и введите требуемый частотный диапазон.
- 2. Нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Cal (2).
- 3. Выберите Standard или FlexCal.
- 4. Нажмите Start Cal. На экране появится сообщение «Connect OPEN or InstaCal to RF Out port» («Подключите элемент OPEN или InstaCal к выходу RF Out»).
- 5. Подключите модуль InstaCal к выходу RF Out и нажмите клавишу Enter.
- **6.** Прибор опознает модуль InstaCal и автоматически выполняет калибровку прибора по процедуре OSL. После завершения калибровки раздастся звуковой сигнал.
- 7. Калибровка была выполнена успешно, если в зоне Cal Status отображается: ON, Standard, Insta или ON, Flex, Insta.

Примечание	Модуль InstaCal не является дискретным калибровочным компонентом и не может
	быть использован на вышке для выполнения проверки линий.

3-6 Проверка модуля InstaCal

Проверка модуля InstaCal перед выполнением каких-либо проверок линий имеет большое значение для точности получаемых результатов. Процедура проверки модуля InstaCal позволяет определить наличие неисправностей в модуле, вызванных повреждением цепей или неисправностью управляющих схем. Целью проверки, описываемой ниже, не является попытка выполнить характеризацию модуля InstaCal, которая выполняется на заводе-изготовителе или в сервисных центрах.

Работоспособность модуля InstaCal можно проверить с помощью метода оконечной нагрузки, аналогичного проверке некачественной нагрузки в сравнении с известной правильной нагрузкой.

Метод оконечной нагрузки

Метод оконечной нагрузки сравнивает прецизионную нагрузку с модулем InstaCal и обеспечивает базовую линию для других измерений в полевых условиях. Прецизионная нагрузка обеспечивает направленность лучше 42 дБ.

- 1. Установите на приборе частоту для тестируемого устройства.
- 2. Нажмите клавишу главного меню Measurements и выберите Return Loss.
- 3. Подключите модуль InstaCal к выходу прибора RF Out и выполните калибровку прибора Site Master с использованием модуля InstaCal, требующего проверки.
- 4. Отключите модуль InstaCal от выхода RF Out и подключите к выходу RF Out прецизионную нагрузку.
- 5. Выполните измерение уровня обратных потерь прецизионной нагрузки. Полученное значение должно быть менее 35 дБ по частотному диапазону калибровки.
- 6. Нажмите клавишу главного меню **Marker** и установите Marker 1 на Marker to Peak. Значение M1 должно быть меньше значения обратных потерь в 35 дБ.

3-7 Меню Calibrate (Калибровка)

Последовательность клавиш: Calibrate



Рис. 3-3. Меню Calibrate

Приложение А – Обработка изображений методом окна

А-1 Введение

Теоретическим требованием для выполнения обратного БПФ является то, что данные должны быть от нулевой частоты до бесконечности. Боковые лепестки появляются вокруг неоднородности, поскольку спектр прерывается на конечной частоте. Обработка изображений методом окна позволяет уменьшить боковые лепестки посредством сглаживания резких переходов в начале и в конце частотной развертки. С сокращением боковых лепестков происходит расширение основного лепестка, тем самым уменьшая разрешение.

В ситуациях, когда небольшая неоднородность может располагаться рядом с большой неоднородностью, сокращение боковых лепестков помогает обнаружить дискретные неоднородности. Если разрешение расстояния имеет существенное значение, то следует уменьшить окно для большего разрешения сигнала.

Если присутствуют сильные частотные компоненты помех, но они находятся далеко от интересующей частоты, то рекомендуется использовать формат окна с более высокими боковыми лепестками, например, Rectangular или Nominal Side Lobe.

Если присутствуют сигналы помех, и они располагаются близко к интересующей частоте, то рекомендуется использовать форматы окна с более низкими боковыми лепестками, например, Low Side Lobe или Minimum Side Lobe.

Если два или более сигналов находятся очень близко друг к другу, то спектральное разрешение будет иметь большое значение. В этом случае следует использовать окно Rectangular, чтобы получить максимально четкий основной лепесток (наилучшее разрешение).

Если точность амплитуды одного частотного компонента более важна, чем точное положение компонента в данном частотном диапазоне, то рекомендуется выбирать формат окна с широким основным лепестком.

При изучении одной частоты, если точность амплитуды имеет большее значение по сравнению с точностью частоты, используйте Low Side Lobe или Minimum Side Lobe.



Формат Rectangular (прямоугольный)

Рис. А-1. Пример формата Rectangular (прямоугольный)

На данном графике измерения расстояния до неоднородности значение обратных потерь показаны в дБ по вертикальной оси (у), а расстояние в футах по горизонтальной оси (х).

Формат Rectangular позволяет максимально отобразить боковые лепестки и имеет максимальное разрешение формы волны.



Формат Nominal Side Lobe (номинальный боковой лепесток)

Рис. А-2. Пример формата Nominal Side Lobe (номинальный боковой лепесток)

На данном графике измерения расстояния до неоднородности значение обратных потерь показаны в дБ по вертикальной оси (у), а расстояние в футах по горизонтальной оси (х).

Формат Nominal Side Lobe отображает меньшее разрешение боковых лепестков по сравнению с форматом Rectangular, и имеет большее разрешение боковых лепестков, чем формат Low Side Lobe. Данный уровень обработки методом окна отображает среднее разрешение.



Формат Low Side Lobe (низкий боковой лепесток)

Рис. А-3. Пример формата Low Side Lobe (низкий боковой лепесток)

На данном графике измерения расстояния до неоднородности значение обратных потерь показаны в дБ по вертикальной оси (у), а расстояние в футах по горизонтальной оси (х).

Формат Low Side Lobe отображает меньшее разрешение боковых лепестков по сравнению с форматом Nominal Side Lobe, и имеет большее разрешение боковых лепестков, чем формат Minimum Side Lobe. Данный уровень обработки методом окна отображает среднее разрешение.



Формат Minimum Side Lobe (минимальный боковой лепесток)



На данном графике измерения расстояния до неоднородности значение обратных потерь показаны в дБ по вертикальной оси (у), а расстояние в футах по горизонтальной оси (х).

Формат Minimum Side Lobe отображает меньшее разрешение боковых лепестков по сравнению с форматом Low Side Lobe, и имеет наименьшее разрешение боковых лепестков и разрешение формы волны.

Указатель

	D
DTF Aid	
	F
FlexCal	
	I
InstaCal	
	S
Standard Cal	
	Α
автоматическая настройка ш	ікалы 2 - 31

B

выбор режима измерения	2-1
выходная мощность	.2-5, 2-32

Д

дельта-маркер	2-9
диаграмма Вольперта-Смита	.2-23, 2-33

К

кабель	
калибровка	
калибровка OSL	
калибровка прибора	
карта меню	
круговая лиаграмма полных сопротивлений	
КСВН	2-33

Μ

маркеры, настройка	
математические операции над траекториями	2-12, 2-35
меню Amplitude	
меню Calibrate	3-5
меню DTF Setup	
меню Freq	
меню Freq/Dist	
меню Limit	
меню Limit Edit	
меню Marker	2-34, 2-35

меню Measurement	2-33
меню Sweep/Setup	2-32
меню Тгасе	2-35
меню режима АФУ	2-25

H

наложение траекторий2	-35
настройка частоты	2-2

0

обработка методом окна	
обратные потери	
ограничительные линии, настройка	
однопортовые измерения	
основные понятия проверки линий	2-14

Π

полная шкала	
потери в кабеле	
проверка калибровки	

Р

разрешение, обработка методом окна	1
расстояние	
разрешение, обработка методом окна	1
расстояние до неоднородности	2-18, 2-33
режим измерения АФУ	2-1

С

глаживание
корость распространения сигнала2-30
тандарты сигнала
Т
аблица маркеров2-11, 2-34
очка данных
У
среднение
стойчивость к помехам 2-4
θ

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com



Anritsu prints on recycled paper with vegetable soybean oil ink.

Anritsu Company 490 Jarvis Drive Morgan Hill, CA 95037-2809 USA http://www.anritsu.com/ Руководство по измерению

Двухпортовые измерения для ВЧ и СВЧ переносных приборов Anritsu

Site Master™ Spectrum Master™ Cell Master™

Двухпортовые измерения

Опция 21

Сепаратор питания

Опция 10



Шифр компонента: 10580-00242 Редакция: А Опубликовано: июль 2009 Copyright 2009 Anritsu Company

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

ПРИЗНАНИЕ ТОРГОВЫХ МАРОК

Windows и Windows XP являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation. BTS Master, Site Master, Cell Master и Spectrum Master являются торговыми марками компании Anritsu.

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, раздел Documents, <u>http://www.us.anritsu.com</u>.

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	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 неправильной работой оборудования.
Опасность	
Warning	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
Предупреждение	степени или потерям в связи с неправильной работой оборудования.
Caution	Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с



Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с неправильной работой оборудования, если не будут предприняты должные меры предосторожности.

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.



Данные 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.					

ными ными нами н н н н н н н н н н н н н	ри подаче напряжения на данный прибор подключите трехконтактный шнур итания к трехконтактной розетке с заземлением. В случае отсутствия рехконтактной розетки с заземлением перед подачей питания используйте цаптер преобразования и заземлите зеленый провод или подключите защитное иземление на задней панели прибора к заземлению. При подаче напряжения ез заземления существует опасность удара электрическим током, который ожет привести к серьезной травме или смерти.
---	--

Предупреждение	
	Данное оборудование не полежит ремонту пользователем. НЕ предпринимайте попыток открыть корпус или разобрать внутренние части. Обслуживание данного прибора должно проводиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Прибор 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 приборе. Электростатический разряд, как правило, возникает при подключении или отключении контрольных приборов от портов и разъемов на передней и задней панелях прибора. Пользователь может обеспечить защиту Spectrum Master и контрольных приборов, надев антистатический браслет. Пользователь также может заземлить себя, чтобы снять статический заряд, прикоснувшись к внешней стороне корпуса заземленного прибора до того, как прикоснуться к порту или разъему на передней или задней панелях прибора. Запрещается прикасаться к центральным проводникам тестовых портов без должного заземления и устранения возможности статического разряда. Гарантия производителя не распространяется на неисправности, возникшие в результате повреждения электростатическим разрядом.

I T

T

Содержание

Глава 1 - Общая информация	2-1
1-1 Введение	2-1
1-2 Общие настройки измерения	2-1
1-3 Выбор режима двухпортовых измерений	2-1
Глава 2 – Двухпортовые измерения (Опция 21)	2-1
2-1 Введение	2-1
2-2 Настройка двухпортовых измерений	2-2
Частота	2-2
Амплитуда	2-3
Меню Sweep/Setup (Развертка/установка)	2-4
Ограничительные линии	2-6
2-3 Калибровка	2-8
Процедура калибровки	2-8
Сохранение настройки калибровки	2-9
2-4 Траектория (Trace)	2-10
Наложение траекторий (Trace Overlay)	2-10
2-5 Сепаратор питания (Опция 10)	2-11
2-6 Измерения	2-12
Измерение антенных усилителей	2-12
2-7 Конфигурации антенных усилителей	2-14
2-8 Измерения дуплексоров	2-15
2-9 Меню режима двухпортовых измерений	2-17
2-10 Меню Freq (Частота)	2-19
Меню Span (Полоса обзора)	2-20
Меню Standard List (Список стандартов)	2-21
2-11 Меню Amplitude (Амплитуда)	2-22
2-12 Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка)	2-23
2-13 Меню Measure (Измерение)	2-24
Меню Trace (Траектория)	2-24
Меню Bias Tee (Сепаратор питания)	2-25
2-14 Меню Marker (Маркер)	2-26
Меню Marker & Peak (Маркер и пик)	2-27
2-15 Меню Calibrate (Калибровка)	2-28
2-16 Меню Sweep (Развертка)	2-28
2-17 Меню Measure (Измерение)	2-28

2-18 Меню Trace (Траектория)	2-28
2-19 Меню Limit (Ограничение)	2-29
Меню Limit Edit (Редактирование)	2-30
2-20 Меню Options (Дополнительные опции)	2-31
2-21 Другие меню	2-31
Указатель	

Глава 1 - Общая информация

1-1 Введение

В данном руководстве по измерению процедуры двухпортовых измерений (Опция 21) и измерений с использованием сепаратора питания (Опция 10) для следующих приборов компании Anritsu:

- Site Master
- Spectrum Master
- Cell Master

Примечание	Указанные опции имеются не во всех моделях прибора. Информацию о
	доступных опциях см. в «Технических спецификациях» вашего прибора.

1-2 Общие настройки измерения

«Руководство пользователя» содержит общий обзор процедур управления файлами, выполнения системных настроек и GPS. В Главе 2 данного руководства описываются процедуры конкретных настроек, измерений, а также описания меню при работе прибора в режиме двухпортовых измерений.

1-3 Выбор режима двухпортовых измерений

Текущий режим измерения отображается на экране под символом батареи. Для выбора режима двухпортовых измерений:

• Нажмите клавишу **Menu** и на сенсорном экране выберите иконку Transmission Measurement.

или

1. Нажмите кнопку **Shift**, а затем **Mode** (9), на экране откроется диалоговое окно выбора режима (Mode Selector). Выберите необходимый режим измерения и нажмите **Enter**.

2. С помощью клавиш со стрелками, сенсорного экрана или вращающейся ручки выделите режим и нажмите **Enter** для включения режима.

Более подробно см. в «Руководстве пользователя».

Глава 2 – Двухпортовые измерения (Опция 21)

2-1 Введение

Опция двухпортовых измерений передаточных характеристик обеспечивает возможность выполнения двухпортовых измерений для проверки функционирования антенных усилителей, дуплексоров, а также развязку антенны между двумя секторами. Отличный динамический диапазон позволяет использовать опцию и для ретрансляторов.

Прибор позволяет выполнять измерения как при высокой, так и при низкой мощности. Настройка высокой мощности (High Power) подает мощность примерно в 0 дБм на порт RF Out, что является идеальной настройкой для измерения развязки антенны и дуплексоров. Для измерения антенных усилителей рекомендуется использовать настройку низкой мощности (примерно –30 дБм). Это позволит гарантированно избежать перегрузки порта RF In по мощности, а также выполнить измерения в линейной области усилителя.

Встроенная опция 10 – сепаратор питания на 32 В – позволяет пользователям включать напряжение до 32 В на центральном проводнике порта RF In.

2-2 Настройка двухпортовых измерений.

В данном разделе описываются процедуры настройки частоты, амплитуды, уровня мощности и количества измерений для усреднения для двухпортовых измерений. Также в разделе рассматривается уровень мощности, математические операции с траекториями, сепаратор питания и калибровка.





Частота

Настройка частоты измерения с помощью начальной и конечной частот

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq.
- 2. Нажмите клавишу подменю Start Freq и с помощью клавиатуры введите начальную частоту. При вводе частоты с помощью клавиатуры названия на подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите необходимую клавишу для завершения ввода.
- **3.** Нажмите клавишу подменю Start Freq и с помощью клавиатуры введите конечную частоту. Нажмите клавишу с требуемой единицей измерения для завершения ввода.

Настройка частоты измерения с помощью выбора стандарта сигнала

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq.
- 2. Нажмите клавишу подменю Signal Standard.
- **3.** С помощью вращающейся ручки, клавиш со стрелками или кнопок навигации выберите необходимый стандарт сигнала и нажмите **Enter**.
- 4. Выбранный стандарт сигнала отобразится желтым цветом под датой и временем в верхнем левой углу экрана.
- **5.** Нажмите клавишу подменю Channel и выберите номер канала для выбранного стандарта сигнала.

Примечание Более подробно о выборе и сохранении избранных данных см. в «Руководстве пользователя»

Настройка частоты измерения с помощью центральной частоты и полосы обзора

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq.
- 2. Нажмите клавишу подменю Center Freq и с помощью клавиатуры введите значение частоты. При вводе частоты с помощью клавиатуры названия на подменю изменяются на GHz, MHz, kHz и Hz. Нажмите необходимую клавишу для завершения ввода.
- 3. Нажмите клавишу Span и введите значение полосы обзора с помощью клавиатуры или клавиш Span Up, Span Down, Full Span или Zero Span.

Амплитуда

inritsu osra	21/2009 07:20:	46 pm		1	Amplitude
TH Col	M1 -0.01 d	8 @5.629 214 545 GHz		Trace 2-Port Transmission Mea	A Top
On	10.5 dB				10.0 00
'as our set		Top (Ref Lvi) 10.0 dB			Scale
Power Level High					10 dB/div
	-10.0				Full Scale
	- 20.0				
	- 30.0				
	-40.0				-
	- 50.0				_
	- 60.0				-
	- 70.0				
	- 80.0 dB				
	Start Fren 2			Stop Free 8 000 G	
Frag		òmolituda	SugardSchur	Maggina	Morker

Рис. 2-2. Меню Amplitude

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- 2. Нажмите клавишу подменю **Тор** и с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки изменить верхнее значение шкалы. Нажмите **Enter** для завершения настройки.
- 3. Нажмите клавишу подменю Scale и с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки изменить значение шкалы. Нажмите Enter для завершения настройки. Значение шкалы можно установить в диапазоне от 1 дБ/деление до 15 дБ/деление. Full Scale устанавливает шкалу на 15 дБ/деление.

Меню Sweep/Setup (Развертка/установка)

Меню Sweep/Setup включают клавиши для настройки запуска в ручном режиме (Manual Trigger), однократной (Single Sweep) или постоянной (Continuous Sweep) развертки, усреднения (Averaging), выходной мощности (Output Power), а также включения режима высокого диапазона.

/Inritsu 05/2	1/2009 07:2	0:50 pm					1	4		Swee	p/Setup
TM Cal	M1 -0.01	dB @5.6;	29 214 54	5 GHz	,		 2-Port	Transmiss	Trace A ion Meas.	Ma	anual
On	10.0 08		71.0.10						٦.	11	igger
Power Level High	0.0	тор (не	r LVI) 10.	a a 8	<u> </u>				÷	Single	<u>Continuous</u>
	-10.0									Ave	eraging
	-20.0									Outpu	> ut Power
	-30.0									Low	High
	-40.0									High Dyn On	amic Range <u>Off</u>
	-50.0										
	-60.0										
	-70.0										
	-80.0 dB										
	Start Freq	2.000 MH	z				S	itop Freq (6.000 GHz		
Freq		A	mplitude		Swe	ep/Setup	Me	asure		Mark	(er

Рис. 2-3. Меню Sweep/Setup

Ручной запуск (Manual Trigger)

Нажатие данной клавиши подменю позволяет выполнить однократную развертку, когда прибор находится в режиме однократной развертки (Single Sweep). Клавиша не работает, когда прибор находится в режиме постоянной развертки.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю Manual Trigger.

Однократная/постоянная развертка (Sweep Single/Continuous)

Данная клавиша меню позволяет переключаться между постоянной и однократной разверткой. В режиме однократной развертки результаты развертки отображаются на экране до тех пор, пока новая развертка не будет запущена с помощью ручного запуска.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю Sweep Single/Continuous.

Усреднение (Averaging)

Функция усреднения позволяет сгладить траекторию и минимизировать влияние пиков. При выполнении усреднения берется скользящее среднее числа траекторий, указанного в Averaging Factor. После включения функции усреднения в окне состояния включает счет траекторий для усреднения (Average Count). Когда количество набранных траекторий достигнет значения, введенного в Average Count, будет выполнено вычисление скользящего среднего последнего набора траекторий. Коэффициент усреднения (averaging factor) может быть установлен в диапазоне от 2 до 65535.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю Averaging.
- **3.** Нажмите Averaging Factor и с помощью клавиатуры введите число скользящих средних, затем нажмите Enter.
- **4.** Нажмите клавишу **Enter.** Появление красного кружка подтвердит включение режима усреднения.

Выходная мощность (низкая/высокая) (Output Power (Low/High))

По умолчанию уровень мощности для всех двухпортовых измерений устанавливается на низкий (Low) (~ –30 дБм), что идеально подходит для измерения активных устройств, таких как антенных усилителей. Настройка низкой мощности позволяет гарантированно избежать перегрузки прибора по мощности, а также выполнить измерения в линейной области усилителя.

Установку выходной мощности на высокий уровень (High) (~ 0 дБм) необходимо использовать только при измерении потерь.

Следует иметь в виду, что калибровка действительна только для выбранного уровня выходной мощности.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю Output Power и выберите необходимый режим выходной мощности (высокий (High) или низкий (Low)).

Высокий динамический диапазон

Высокий динамический диапазон может использоваться при измерениях, для которых требуется дополнительный динамический диапазон. Следует помнить, что в режиме высокого динамического диапазона скорость развертки снижается.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Sweep/Setup.
- 2. Нажмите клавишу подменю High Dynamic Range и включите/выключите (On/Off) высокий динамический диапазон.

Ограничительные линии

Для отображения меню ограничительных линий Limit нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6). Прибор позволяет устанавливать как односегментные, так и многосегментные ограничительные линии. Количество сегментов в многосегментной линии может достигать 40 по всему частотному или дистанционному диапазону. Ограничительные линии могут использоваться для визуального контроля или в качестве критерия соответствия/несоответствия с использованием сигнализации нарушения ограничительной линии. Прибор сигнализирует о нарушении ограничительной линии в случае, если сигнал находится выше верхней ограничительной линии или ниже нижней ограничительной линии. Ограничительные линии могут быть вызваны позднее.

Односегментные ограничительные линии

- 1. Нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6), чтобы войти в меню Limit.
- 2. Нажмите клавишу Limit On/Off для включения ограничения.
- **3.** Нажмите Single Limit, а затем с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки измените значение ограничительной линии, после этого нажмите клавишу **Enter**.
- **4.** Нажмите клавишу Limit Alarm, чтобы включить/выключить сигнализацию нарушения ограничения.



Рис. 2-4. Односегментная ограничительная линия

Регулирование громкости сигнализации нарушения ограничения

- 1. Нажмите Shift, а затем System (8).
- 2. Выберите меню System Options.
- 3. Нажмите клавишу Volume.
- 4. С помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки введите значение от 1 до 9, чтобы отрегулировать уровень громкости.

Многосегментные ограничительные линии



Рис. 2-5. Многосегментные ограничительные линии

Следующая процедура позволяет создать многосегментную ограничительную линию для двухпортовых измерений. Ограничения установлены на:

- -45 дБ между 1700 МГц и 1820 МГц
- 14 дБ между 1820 и 1925 МГц
- -45 дБ между 1925 и 2100 МГц

Частота устанавливается на значение от 1700 МГц до 2100 МГц.

- 1. Нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6), чтобы войти в меню Limit.
- 2. Нажмите клавишу подменю Multi-Segment Edit.
- **3.** Ограничительная линия, устанавливаемая по умолчанию, имеет две точки. В данном примере наличие трех сегментов требует 6 точек. Нажмите клавишу подменю Add Point 4 раза, чтобы добавить ещё 4 точки.
- **4.** Нажимайте Next Point Left до тех пор, пока выделенная красная точка не станет первой точкой слева. Нажмите Amplitude и введите –45 dB, затем нажмите Enter.
- 5. Нажмите Next Point Right и установите Amplitude на –45 dB для второй точки слева. Нажмите Frequency и введите частоту 1820 MHz для данной точки.
- 6. Нажмите Next Point Right и установите Amplitude на 0.0 dB для третьей точки слева. Нажмите Frequency и введите частоту 1820 MHz для данной точки.
- 7. Нажмите Next Point Right и установите Amplitude на 0.0 dB для четвертой точки слева. Нажмите Frequency и введите частоту 1925 MHz для данной точки.
- 8. Нажмите Next Point Right и установите Amplitude на –45 dB для пятой точки слева. Нажмите Frequency и введите частоту 1925 MHz для данной точки.
- 9. Нажмите Next Point Right и установите Amplitude на –45 dB для шестой точки слева. Нажмите Frequency и введите частоту 2100 MHz для данной точки.

2-3 Калибровка

Для получения точных результатов следует провести калибровку прибора до выполнения двухпортовых измерений. Повторную калибровку прибора необходимо проводить каждый раз после выхода температурных показателей за пределы температурного диапазона калибровки или после отключения/подключения кабеля-удлинителя тестового порта. Повторную калибровку также необходимо выполнять каждый раз после изменения установленной частоты.



Рис. 2-6. Калибровка перед проведением двухпортовых измерений

Процедура калибровки

- 1. Подключите кабель-удлинитель тестового порта к разъему RF Out.
- 2. Подключите второй кабель-удлинитель к разъему RF In.
- **3.** Нажмите клавишу главного меню **Freq**, затем нажмите клавишу подменю Start Freq и введите начальную частоту.
- 4. Нажмите клавишу подменю Stop Freq и введите конечную частоту.
- 5. Нажмите Shift, а затем Calibrate, чтобы войти в меню калибровки.
- **6.** Установите Power Level в положение Low или High. Для пассивных измерений следует выполнит настройку исключительно на High.
- 7. Нажмите клавишу Start Cal и следуйте инструкциям на экране.
- 8. Подключите кабель, подключенный к RF In, к концу кабеля, подключенного к RF Out.

После завершения калибровки в окне состояния в верхнем левом углу отобразится TM Cal On. Траектория должна быть ровной на опорной линии 0 дБ и готовой к началу измерений.

Сохранение настройки калибровки

- 1. Нажмите Shift, а затем File (7), чтобы войти в меню управления файлами.
- 2. Нажмите клавишу подменю Save.
- 3. Нажмите клавишу Change Type, в диалоговом окне выберите Setup и нажмите Enter.
- 4. С помощью клавиатуры на экране введите имя файла и нажмите Enter.

	Более подробно о процедуре сохранения файлов и изменения места
Примечание	сохранения см. «Руководство пользователя», раздел «Управление файлами».

2-4 Траектория (Trace)

Нажатие клавиши **Shift**, а затем **Trace** (5), вызывает главное меню Trace. Функция математических операций над траекториями поддерживает возможность наложения траекторий (Trace Overlay), позволяя просматривать две траектории одновременно с целью сравнения сохраненной траектории с текущей.

Математические операции над траекториями включают функцию Trace – Memory, позволяющую копировать траекторию в память экрана непосредственно из меню Trace. Траектории также могут быть вызваны из внутренней памяти или загружены с помощью Master Software Tools в прибор с целью их сравнения с текущими траекториями.

Наложение траекторий (Trace Overlay)

Пример ниже демонстрирует использование функции наложения траекторий для сравнения траектории, сохраненной в памяти, с текущей траекторией.

- 1. Нажмите Shift, а затем Trace для входа в меню Trace.
- 2. Нажмите Recall Trace и выберите необходимую траекторию.

Примечание Более подробно о меню Trace см. в «Руководстве пользователя».

3. Нажмите клавишу Trace Overlay View/Blank, чтобы включить функцию наложения траекторий.

Зеленым цветом отображается траектория, вызванная из памяти, а желтым – текущая траектория.



Рис. 2-7. Наложение траекторий полосы передачи и полосы приема антенного усилителя

2-5 Сепаратор питания (Опция 10)

Опция 10 представляет собой сепаратор питания, устанавливаемый в прибор. Сепаратор питания подключается к источнику постоянного тока от 12 до 32 В и может включаться при необходимости подачи напряжения на центральный проводник порта RF In на приборе. Подобная подача смещения подразумевает, что опция особенно полезна при проведении двухпортовых измерений. Это напряжение может использоваться для подачи напряжения с целью заблокировать понижающие преобразователи в спутниковых приемниках, а также для питания некоторых установленных на вышках усилителей.

Смещение можно включить, только когда прибор находится в режиме измерения передачи или в режиме анализатора спектра.

После включения смещения напряжение и ток смещения отображаются в нижнем левом углу экрана. Питание постоянным током от 12 до 32 В предназначено для постоянного получения мощности не более 6 Вт.

В меню сепаратора питания (Bias Tee) можно зайти из меню опций приложений, а в режиме измерения передачи в него также можно зайти из главного меню **Measure**.



Рис. 2-8. Регулируемый сепаратор питания

2-6 Измерения

Данный раздел содержит описание процедур двухпортовых измерений антенных усилителей и дуплексоров.

Измерение антенных усилителей

Процедура ниже описывает использование прибора и внутреннего сепаратора питания (Опция 10) для выполнения двухпортовых измерений полосы Rx симплексного антенного усилителя с частотой от 1850 до 1999 МГц (см. Рис. 2-9 и Рис. 2-10)

- 1. Нажмите клавишу Menu или Mode и выберите Transmission Measurement.
- 2. Нажмите клавишу главного меню Freq и установите начальную и конечную частоты.
- 3. Подключите один кабель к выходу RF Out, а второй к RF In.
- 4. Откройте меню Calibration нажатием клавиши Shift, а затем Calibrate (2).
- **5.** Убедитесь, что уровень мощности Power Level установлен на низкий (Low). Уровень мощности всегда следует устанавливать на низкий, если предполагается выполнять измерения активных устройств, например, антенных усилителей.
- 6. Нажмите клавишу подменю Start Cal и следуйте инструкциям на экране.

После завершения калибровки в окне состояния в верхнем левом углу экрана отобразится ТМ Cal On.

- 7. Подключите кабель, подключенный к выходу RF Out, к порту усилителя Rx.
- 8. Подключите кабель, подключенный к входу RF In, к порту усилителя ANT.
- 9. Нажмите клавишу главного меню **Measure**, затем нажмите клавишу подменю Bias Tee. Убедитесь, что сепаратор питания включен (On).
- **10.** Нажмите клавишу главного меню **Marker**. Выберите маркер, переместите его на желаемую частоту и снимите показания усиления. Более подробно об использовании маркеров см. на стр. 2-26.



Рис. 2-9. Подключение для проведения двухпортовых измерений с целью проверки усиления антенного усилителя



Рис. 2-10. Изображение, подтверждающее величину усиления усилителя

2-7 Конфигурации антенных усилителей

Антенные усилители (TMA) используются для усиления принимаемого сигнала. Существует несколько типов усилителей, используемых в зависимости от требований системы. Основными, часто используемыми типами усилителей, являются следующие:

- ТМА-D: Дуплексный антенный усилитель, имеющий порты передачи и приема от радиосистемы и подключается к одной антенне. Эта конфигурация используется в системах, имеющих конфигурацию с одной антенной.
- TMA-S: Антенный усилитель, работающий только на прием, устанавливается между принимающей антенной и радио для усиления слабых сигналов. Данная конфигурация типична для систем с отдельными антеннами для передачи и приема.
- TMA-DD: Двойной дуплексный антенный усилитель, используемый для радиосистем с одним подключением линии передач на передачу и прием. Эти системы, как правило, называются трансиверами (приемопередатчиками).



Рис. 2-11. Антенные усилители

2-8 Измерения дуплексоров

Процедура ниже описывает использование прибора для измерения дуплексора.



Рис. 2-12. Подключение прибора для измерения дуплексора

- 1. Нажмите клавишу Menu или Mode и выберите Transmission Measurement.
- 2. Нажмите клавишу главного меню **Freq** и установите начальную и конечную частоты.
- 3. Подключите один кабель к выходу RF Out, а второй к RF In.
- 4. Откройте меню Calibration нажатием клавиши Shift, а затем Calibration (2).
- 5. Убедитесь, что уровень мощности Power Level установлен на высокий (High).
- 6. Нажмите клавишу подменю Start Cal и следуйте инструкциям на экране.

После завершения калибровки в окне состояния в верхнем левом углу экрана отобразится TM Cal On.

На экране должна отображаться ровная траектория на опорной линии 0 дБ.

- 7. Подключите кабель, подключенный к выходу RF Out, к порту дуплексора Rx.
- 8. Подключите кабель, подключенный к входу RF In, к порту дуплексора ANT.
- 9. Откройте главное меню Trace: нажмите клавишу меню **Shift**, затем **Trace** (5) и нажмите клавишу Copy Trace to Display Memory.
- 10. Отключите кабель от порта Rx и подключите его к порту Tx дуплексора.
- 11. Переключите Trace Overlay в режим просмотра View (Рис. 2-13 на стр. 2-16) для сравнения траекторий.



Рис. 2-13. Двухпортовые измерения дуплексора (450 – 470 МГц)

2-9 Меню режима двухпортовых измерений

На Рис. 2-14 и Рис. 2-15 приведены карты меню в режиме двухпортовых измерений. В последующих разделах дается описание главных меню в режиме двухпортовых измерений и связанных с ними подменю. Подменю перечисляются в том порядке, в котором они появляются на экране, сверху вниз, под каждым главным меню



Рис. 2-14. Клавиши главного меню



Рис. 2-15. Клавиши главного меню

2-10 Меню Freq (Частота)

Последовательность клавиш: Freq

Диапазон настройки частот можно ввести различными способами, выбор конкретного способа определяется предпочтениями пользователя или требованиями решаемой задачи. Пользователь может указать центральную частоту и полосу обзора, ввести начальную и конечную частоту или выбрать стандарт сигнала и номер канала из имеющегося в приборе списка.



Start Freq: Нажатие клавиши подменю Start Freq позволяет ввести с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки необходимую начальную частоту.

Stop Freq: Нажатие клавиши подменю Stop Freq позволяет ввести с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки необходимую конечную частоту.

Center Freq: Нажатие клавиши подменю Center Freq позволяет ввести с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки необходимую центральную частоту.

Span: Нажатие клавиши главного меню **Freq** с последующим нажатием клавиши подменю Span позволяет ввести требуемое значение полосы обзора. Меню Span используется для настройки диапазона частот, в котором прибор будет выполнять развертку. Полоса обзора может быть установлена в диапазоне от 10 Гц до максимального частотного диапазона, который может поддерживаться прибором. Информацию о максимальной частоте см. в спецификациях на прибор. Полоса обзора также может быть установлена на нулевое значение.

Клавиша подменю показывает текущее значение полосы частот в ГГц, МГц, кГц или Гц. Нажатие кнопки Span переводит параметр обзора полосы в активное состояние, после чего его значение можно изменять. Увеличить или уменьшить частоту полосы обзора можно с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. При изменении полосы обзора с помощью клавиш со стрелками значение изменяется с шагом 1-2-5 при каждом нажатии кнопки. См. меню Span на стр. 2-20.

Примечание: В вышеуказанных подменю при вводе 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.

Signal Standard: Клавиши со стрелками Вверх/Вниз или вращающаяся ручка позволяют выбрать стандарт сигнала; для подтверждения выбора нажмите Enter. См. меню Span на стр. 2-20.

После выбора стандарта сигнала прибор выполняет автоматическую подстройку центральной частоты и полосы обзора для первого канала последнего сегмента конкретного стандарта. Также автоматически выполняются и другие настройки: разнос каналов и интеграционная полоса пропускания.

Channel#: С помощью клавиш со стрелками **Вверх/Вниз**, клавиатуры или вращающейся ручки пользователь может выбрать номер канала для выбранного стандарта сигнала. Центр канала настраивается на центр экрана анализатора спектра.



Меню Span (Полоса обзора)

Меню Span используется для настройки диапазона частот, в котором прибор будет выполнять развертку. Полоса обзора может быть установлена в диапазоне от 10 Гц до максимального частотного диапазона, который может поддерживаться прибором. Полоса обзора также может быть установлена на нулевое значение или на полный диапазон.

Последовательность клавиш: **Freq >** Span



Рис. 2-17. Меню Span

Меню Standard List (Список стандартов)

Меню standard List используется для перемещения в окне Signal Standards, выделения/снятия выделения избранного стандарта сигнала и сохранения стандарта сигнала в список избранных стандартов.

Последовательность клавиш: Freq > Signal Standard



Рис. 2-18. Меню Standard List

2-11 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude

Amplitude	Тор: Устанавливает верхнее значение амплитуды.
Top 10.0 dB	Scale: Шкала может быть установлена на значение от 1 дБ/деление до 15 дБ/деление с шагом 1 дБ. Значение можно изменить с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки.
Scale 10 dB/div	Fullscale: Автоматически устанавливает прибор на максимальный диапазон амплитуды.
Fullscale	

Рис. 2-19. Меню Amplitude

2-12 Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка)

Последовательность клавиш: Sweep/Setup



Рис. 2-20. Меню Sweep/Setup

2-13 Меню Measure (Измерение)

Последовательность клавиш: Measure

Measure	Start Cal: Запуск калибровки для двухпортовых измерений. Более подробно см. в разделе Калибровка на стр. 2-8.
Start Cal	Тгасе: Открывает Меню Тгасе на стр. 2-24.
Trace → Bias Tee →	Bias Tee: Открывает Меню Bias Tee (Сепаратор питания) на стр. 2-25.



Меню Trace (Траектория)

Последовательность клавиш: Measure





Меню Bias Tee (Сепаратор питания)

Последовательность клавиш: Measure > Bias Tee

Bias Tee	Bias Tee: Включение/выключение регулируемого питания.
Bias Tee Off On	Bias Tee Voltage: Используйте данную клавишу для установки напряжения питания. Текущее значение напряжения сепаратора питания показано красным цветом у верхнего края сетки.
Bias Tee Voltage	Current: Переключение тока сепаратора питания между низким (Low) и высоким (High).
16.1 V	Back: Возврат в Меню Measure (Измерение) на стр. 2-24
Current	
Low <u>High</u>	
Back ←	



2-14 Меню Marker (Маркер)

Последовательность клавиш: Marker

Нажатие клавиши главного меню **Marker** открывает меню Marker. Прибор имеет шесть маркеров. Пользователь может работать с любым или со всеми маркерами одновременно.

· ·	
Marker Marker <u>1</u> 2 3 4 5 6	Marker: Выбор активного маркера (с 1 по 6). Активным маркером является маркер, выделенный подчеркиванием. Нажатие данной клавиши открывает диалоговое окно Select Marker, где пользователь может выбрать маркер, который должен быть активным. Маркер можно разместить с помощью клавиш со стрелками, вращающейся ручки или клавиатуры.
On	On/Off : Включение/выключение маркера, выбранного с помощью клавиши подменю Marker.
Off Delta	Delta On/Off: Включение/выключение дельта-маркера. Дельта-маркер можно разместить с помощью клавиш со стрелками, вращающейся ручки или клавиатуры.
On <u>Off</u>	Peak Search: Нажатие данной клавиши устанавливает активный в данный момент маркер на самую высокую точку амплитуды сигнала, отображаемого на экране.
Peak Search	Marker Freq to Center: Перемещает частоту, отмеченную активным маркером, в положение центральной частоты и в центр экрана.
Marker Freq	All Markers Off: Отключение всех активных маркеров.
Center	More Peak Options: Вызов дополнительного меню для поиска пиков. См. Меню Marker & Peak (Маркер и пик) на стр. 2-27
All Markers Off More Peak Options Marker Table On Off	Marker Table On/Off: Отображает таблицу маркеров под окном развертки. Размер таблицы выбирается автоматически в зависимости от количества включенных маркеров. Помимо частоты и амплитуды маркеров в таблице отображаются дельты частоты и амплитуды для всех маркеров с введенными дельтами.
	1

Рис. 2-24. Меню Marker

Меню Marker & Peak (Маркер и пик)

Последовательность клавиш: Marker > More Peak Options

Marker	Peak Search: Помещает активный в данный момент маркер на сигнал с максимальной амплитудой из отображаемых на экране в данный момент.
Marker	Next Peak Left: Прибор осуществляет поиск пикового сигнала, превышающий, по
<u>1</u> 23456	крайней мере, на определенную величину средний уровень шума; поиск выполняется влево от текущего положения активного маркера (по направлению к более низким частотам). Если прибор не обнаружит пик, удовлетворяющий
On	данному требованию, то маркер устанавливается в левый конец траектории. Клавиша Peak Threshold позволяет указать параметры поиска пиков.
Off	Next Peak Right: Прибор осуществляет поиск пикового сигнала, превышающий, по
Deita	крайней мере, на определенную величину средний уровень шума; поиск выполняется вправо от текущего положения активного маркера (по направлению к
On <u>Off</u>	оолее высоким частотам). Если приоор не оонаружит пик, удовлетворяющии данному требованию, то маркер устанавливается в правый конец траектории. Клавиша Peak Threshold позволяет указать параметры поиска пиков.
Peak Search	Delta Marker to Span: Устанавливает общую ширину полосы обзора на значение дельта-маркера. Если дельта-маркер установлен на ноль, то полоса обзора устанавливается на 10 Гц. Если дельта-маркера нет или его значение менее 10 Гц, то полоса обзора будет установлена на 10 Гц.
Marker Freq	
Center	данный момент маркера.
All Markers	Marker to Ref LvI: Устанавливает опорный уровень (верхняя линия сетки) на амплитуду активного в данный момент маркера.
Off	Peak Threshold : Позволяет установить величину превышения над средним уровнем шума, после которого сигнал может считаться пиком.
More	Back: Возврат в Меню Marker (Маркер) на стр. 2-26.
Peak	
$Options \rightarrow$	
Marker Table	
On Off	

Рис. 2-25. Меню Marker & Peak

2-15 Меню Calibrate (Калибровка)

Последовательность клавиш: Shift > Calibrate (2)

Calibration	Power Level: Переключение между низким (Low) и высоким (High) уровнем мощности.
Low <u>High</u>	Start Cal: Запускает процесс калибровки в режиме двухпортовых измерений. Более подробно см. в разделе «Калибровка» на стр. 2-8.
Start Cal Back	Васк: Возврат в предыдущее меню.

Рис. 2-26. Меню Bias Tee

2-16 Меню Sweep (Развертка)

Последовательность клавиш: **Shift > Sweep** (3) См. Меню Sweep/Setup (Развертка/Настройка) на стр. 2-23.

2-17 Меню Measure (Измерение)

Последовательность клавиш: **Shift > Measure (4)** См. Меню Measure (Измерение) на стр. 2-24.

2-18 Меню Тгасе (Траектория)

Последовательность клавиш: **Shift > Trace** (5) См. Меню Trace (Траектория) на стр. 2-24.

2-19 Меню Limit (Ограничение)

Ограничительные линии могут использоваться только для визуального контроля или в качестве критерия соответствия/несоответствия с использованием сигнализации нарушения ограничительной линии. Прибор сигнализирует о нарушении при пересечении сигналом ограничительной линии.

Каждая ограничительная линия может состоять из одного сегмента или из максимум 40 сегментов в полном частотном диапазоне прибора. Данные ограничительные сегменты сохраняются независимо от текущего частотного диапазона прибора, что позволяет конфигурировать конкретные ограничительные огибающие на различных частотах без необходимости конфигурировать их каждый раз после изменения частоты. Для сброса текущей конфигурации ограничительных линий и возврата к односегментной линии, начинающейся на текущей начальной частоте и заканчивающейся на текущей конечной частоте, нажмите клавишу подменю Clear Limit.

Limit	Limit On/Off: Включение/выключение ограничительных линий. Single Limit: Создание односегментной ограничительной линии. Амплитуду ограничительно линии можно установить с помощью клавиатуры, клавиши со
On <u>Off</u> Single Limit 9.0 dB Multi-Segment	стрелками или вращающейся ручки. Multi-Segment Edit: Отображение Меню Limit Edit (Редактирование) на стр. 2-30 для создания или редактирования односегментной или многосегментной ограничительной линии. Ограничительная точка, активная в данный момент, отмечается красным кружком на экране. Limit Alarm: Включение/выключение звуковой сигнализации для активной в данный
Edit → Limit Alarm On <u>Off</u>	Сппт Анагит: Бключение/выключение звуковой сигнализации для активной в данный момент линии в случае нарушения точкой данных установленного ограничения. Clear Limit: Удаление всех точек для активной в данный момент ограничительной линии.
Clear Limit	

Рис. 2-27. Меню Limit

Меню Limit Edit (Редактирование)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Edit



Frequency: Пользователь может установить частоту каждой точки перегиба в ограничительной линии индивидуально. При добавлении новой точки она принимает значение, находящееся посередине между двумя существующими точками или принимает значение конечной частоты текущей развертки, если не имеется точки с частотой, большей, чем у добавляемой точки. Более подробно см. в подменю Add Point. Для изменения частоты точки перегиба воспользуйтесь клавиатурой, клавишами со стрелками **Влево/Вправо** или вращающейся ручкой. Клавиши со стрелками **Влево/Вправо** позволяют переместить точку перегиба на 5% от полосы обзора.

Amplitude: Пользователь может установить амплитуду каждой точки перегиба в ограничительной линии индивидуально. При добавлении новой точки она по умолчанию принимает значение амплитуды, которое находится на ограничительной линии на частоте, на которой добавлялась точка. Для перемещения точки на нужное значение воспользуйтесь клавиатурой (клавиша ± позволяет установить отрицательное значение), клавишами со стрелками **Вверх/Вниз** или вращающейся ручкой. Единица ограничения по амплитуде является той же, что и текущая единица вертикальной амплитуды. Более подробно см. в подменю Add Point.

Add Point: Конкретное поведение данной клавиши подменю зависит от того, какая точка перегиба активна в момент нажатия данной клавиши. Если активная ограничительная точка находится где-то посередине мультисегментной ограничительной линии, то новая ограничительная точка добавляется посередине между активной в данный момент точкой и следующей точкой, находящей справа от неё. Амплитуда точки перегиба будет соответствовать амплитуде на ограничительной линии. Например, если ограничительная точка существует на 2.0 ГГц с амплитудой –30 дБм, и если следующая точка имеет частоту 3.0 ГГц с амплитудой –50 дБм, то точка будет добавлена на 2.5 ГГц с амплитудой –40 дБм. Значения частоты и амплитуды новой точки можно изменить с помощью клавиш подменю Frequency (Частота) и Amplitude (Амплитуда). Если последняя ограничительная точка активна (при условии, что она находится не на правом крае экрана), то новая ограничительная точка будет размещена на правом крае экрана на той же амплитуде, что и точка, находящаяся слева от неё. Точки могут не добавляться за пределами текущих ограничений развертки прибора.

Delete Point: Нажатие данной клавиши подменю удаляет активную в данный момент точку. Активной становится точка, расположенная слева от удаленной точки.

Next Point Left: Нажатие данной клавиши подменю позволяет выбрать точку перегиба, находящуюся слева от активной точки, и сделать её активной для редактирования или удаления. Каждое нажатие клавиши Next Point Left делает активной точку, находящуюся слева от ранее активной точки, до тех пор, пока вновь выбранная активная точка не станет крайней левой точкой на экране.

Next Point Right: Нажатие данной клавиши подменю позволяет выбрать точку перегиба, находящуюся справа от активной точки, и сделать её активной для редактирования или удаления. Каждое нажатие клавиши Next Point Right делает активной точку, находящуюся справа от ранее активной точки, до тех пор, пока вновь выбранная активная точка не станет крайней правой точкой на экране.

Move Limit: Перемещает односегментную или многосегментную ограничительную линию целиком вверх или вниз на то число дБ, которое было введено с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки. Единицей вводимой величины будет текущая отображаемая единица, выбранная в меню **Amplitude**.

Back: Возврат в Меню Limit (Ограничение) на стр. 2-29



2-20 Меню Options (Дополнительные опции)

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

Options Impedance 50 Ohm 75 Ohm Other	Impedance 50 Ohm 75 Ohm Other: Выберите 50 Ом, 75 Ом или другое значение импеданса. Выбор 75 Ом устанавливает величину потерь в 7,5 дБ для адаптера Anritsu 12N50-75B. Для других адаптеров выберите Other и введите соответствующую величину потерь.
$\vdash \longrightarrow$	Bias Tee: Открывает Меню Bias Tee (Сепаратор питания) на стр. 2-25.
Bias Tee	Back: Возврат на предыдущий уровень меню.
Back	

Рис. 2-29. Меню Options

2-21 Другие меню

Описание меню Preset, File, Mode и System см. в «Руководстве пользователя».
Двухпортовые измерения

Двухпортовые измерения

Указатель

A

антенные	усилители.	конфигурация		4
annen	<i>y</i> emainine earni,	конфін урация	······	•

B

выбор режима измерения	
выходная мощность	2-5, 2-23

И

измерение антенных усилителей...... 2-12

К

калибровка	
карта меню	
конфигурация антенных усилителей	2-14

Μ

меню Amplitude	
меню Bias Tee	
меню Calibrate	
меню Freq	
меню Limit	
меню Limit Edit	
меню Marker	
меню Measure	
меню Span	
меню Sweep/Setup	
меню Тгасе	

Η

настройка амплитуды	2-3
настройка ограничения	2-6

0

Опция	10,	сепаратор	питания	2-11
		1 1		

Π

поиск пиков	2-26
полная шкала	2-22

Р

режим двухпортовых измерений	2-1
режим измерения	2-1
ручной запуск развертки	2-4

С

сепаратор питания	2-11
сигнализация нарушения ограничения	
символы безопасности	Безопасность-1
стандарт сигнала	

Т

таблица маркеровтаблица маркеров	
У	
усреднение	
Ч	
частота, настройка	
Ш	
шкала	2-22

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com



Anritsu prints on recycled paper with vegetable soybean oil ink.

Anritsu Company 490 Jarvis Drive Morgan Hill, CA 95037-2809 USA http://www.anritsu.com/ Руководство по измерению

Измеритель мощности для ВЧ и СВЧ переносных приборов Anritsu

BTS Master[™] Site Master[™] Spectrum Master[™] Cell Master[™]

Измеритель мощности Опция 29 Прецизионный измеритель мощности Опция 19



Шифр компонента: 10580-00240 Редакция: В Опубликовано: август 2009 Соругідht 2009 Anritsu Company

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

ПРИЗНАНИЕ ТОРГОВЫХ МАРОК

Windows и Windows XP являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation. BTS Master, Site Master, Cell Master и Spectrum Master являются торговыми марками компании Anritsu.

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, раздел Documents, <u>http://www.us.anritsu.com</u>.

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 Дараность	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 неправильной работой оборудования.
Warning 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.
Caution	Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с неправильной работой оборудования, если не будут предприняты должные меры предосторожности.

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.



Внимание

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.



Данные 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.		

ными ными нами н н н н н н н н н н н н н	ри подаче напряжения на данный прибор подключите трехконтактный шнур итания к трехконтактной розетке с заземлением. В случае отсутствия рехконтактной розетки с заземлением перед подачей питания используйте цаптер преобразования и заземлите зеленый провод или подключите защитное иземление на задней панели прибора к заземлению. При подаче напряжения ез заземления существует опасность удара электрическим током, который ожет привести к серьезной травме или смерти.
---	--

Предупреждение	
WARNING	Данное оборудование не полежит ремонту пользователем. НЕ предпринимайте попыток открыть корпус или разобрать внутренние части. Обслуживание данного прибора должно проводиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Прибор 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 приборе. Электростатический разряд, как правило, возникает при подключении или отключении контрольных приборов от портов и разъемов на передней и задней панелях прибора. Пользователь может обеспечить защиту Spectrum Master и контрольных приборов, надев антистатический браслет. Пользователь также может заземлить себя, чтобы снять статический заряд, прикоснувшись к внешней стороне корпуса заземленного прибора до того, как прикоснуться к порту или разъему на передней или задней панелях прибора. Запрещается прикасаться к центральным проводникам тестовых портов без должного заземления и устранения возможности статического разряда. Гарантия производителя не распространяется на неисправности, возникшие в результате повреждения электростатическим разрядом.

I

T

Содержание

Гла	ва 1 – Общая информация	2-1
1-	-1 Введение	2-1
1-:	-2 Измеритель мощности	2-1
1-	-3 Прецизионный измеритель мощности	2-1
Гла	ва 2 – Измеритель мощности	2-1
2-	-1 Введение	2-1
2-2	-2 Общие настройки измерения	2-1
	Настройка частотного диапазона	2-1
	Настройка амплитуды	2-1
	Изменение единиц отображения	2-2
	Отображение относительной мощности	2-2
	Настройка ограничений	2-2
2-	-3 Меню режима измерителя мощности	2-4
2-	-4 Меню Freq (Частота)	2-5
	Меню Span (Полоса обзора)	2-6
2-	-5 Меню Amplitude (Амплитуда)	2-7
	Меню Units (Единицы)	2-8
2-	-6 Меню Average (среднее)	2-9
2-	-7 Меню Limit (Ограничение)	2-9
2-	-8 Меню Sweep (Развертка)	2-9
2-	-9 Меню Measure (Измерение)	2-10
2-	-10 Меню Trace (Траектория)	2-10
2-	-11 Другие меню	2-10
Гла	іва 3 – Прецизионный измеритель мощности	3-1
3-	-1 Введение	3-1
3-2	-2 Требуемое оборудование	3-1
3-	-3 Общие настройки для измерения	3-2
	Изменение единиц отображения	3-2
	Обнуление и калибровка	3-2
	Изменение шкалы аналогового экрана3-	
	Использование аттенюаторов	
	Отображение относительной мощности3-	
	Усреднение/Max Hold/Run Hold3-4	
	Ограничения	

3-4	Меню режима прецизионного измерителя мощности	3-6
3-5	Меню Amplitude (Амплитуда)	3-7
3-6	Меню Average (Среднее)	3-8
3-7	Меню Zero/Cal (Обнуление/Калибровка)	3-8
3-8	Меню Limit (Ограничение)	3-9
3-9	Меню Sweep (Развертка)	3-9
3-10	Меню Measure (Измерение)	3-9
3-11	Меню Trace (Траектория)	3-9
3-12	Другие меню	3-9
Прило	жение А – Сообщения об ошибках	1
A-1 B	ведение	A-1
A-2 C	ообщения об ошибках в режиме прецизионного измерителя мощности	A-1
Прило	жение Б – Датчики мощности для Опции 19	Б-1
Б-1 В	ведение	Б-1
Указат	ель	

Глава 1 - Общая информация

1-1 Введение

В данном руководстве по измерению рассматриваются функции измерителя мощности и прецизионного измерителя мощности для следующих приборов компании Anritsu:

- BTS Master
- Site Master
- Spectrum Master
- Cell Master

Примечание	Указанные опции имеются не во всех моделях прибора. Информацию о
примечание	доступных опциях см. в «Технических спецификациях» вашего прибора.

1-2 Измеритель мощности

Приборы, имеющие функцию измерителя мощности, могут использоваться для выполнения измерений мощности в многоканальном режиме, при этом внешние датчики не требуются.

1-3 Прецизионный измеритель мощности

Приборы с установленной Опцией 19 и соответствующим датчиком могут использоваться для выполнения прецизионных измерений мощности. Данная опция обеспечивает выполнение истинных среднеквадратичных измерений с высокой точностью как для непрерывных сигналов (CW), так и для комплексных сигналов, модулированных цифровым сигналом. Датчики производства Anritsu, совместимые с опцией 19, указаны в Приложении Б. (Приложение Б – Датчики мощности для Опции 19).

Примечание Датчики в комплект поставки опции 19 не входят и должны приобретаться отдельно.

Глава 2 – Измеритель мощности

2-1 Введение

В данной главе описывается процедура настройки прибора на общее измерение мощности.

Измеритель мощности может отображать результаты измерения мощности в дБм, дБВ, дБмВ, дБмкВ, вольтах или ваттах. Внешний датчик не требуется. Частотный диапазон измерителя мощности может быть установлен от 1 кГц до 100 МГц. Клавиша подменю Full Band позволяет установить частотный диапазон на 100 МГц на текущей центральной частоте с целью моделирования широкополосного измерения.

Максимальное и минимальное значения аналогового экрана можно установить в меню Amplitude (Амплитуда). Шкала аналогового экрана определяется выбором единиц измерения (Units). Функция измерения относительной мощности (Relative Power) удобна для получения показаний мощности применительно к конкретному уровню мощности.

2-2 Общие настройки измерения

Более подробно о выборе режима измерителя мощности (Power Meter) и управлении файлами см. в «Руководстве пользователя» вашего прибора.

Настройка частотного диапазона

Для настройки прибора на требуемую частоту нажмите клавишу главного меню **Freq.** Выберите режим настройки параметров частоты: ручной или выбор стандарта сигнала.

Ручной режим

С помощью соответствующих клавиш введите начальную и конечную частоту, центральную частоту и полосу обзора.

Выбор стандарта сигнала

Нажмите клавишу подменю Signal Standard и выберите нужный канал (а также работающий на прием (Uplink) или передачу (Downlink) или выберите полную полосу (full band).

Настройка амплитуды

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- **2.** Нажмите клавишу подменю Max и установите верхнее значение шкалы. Нажмите клавишу подменю Min и установите нижнее значение шкалы.

или

Нажмите клавишу подменю Auto Scale для автоматической настройки диапазона.

Изменение единиц отображения

Измеритель мощности может отображать результаты измерения мощности в дБм, дБВ, дБмВ, дБмкВ, вольтах или ваттах. Для изменения отображаемых единиц измерения:

- 1. Нажмите клавишу главного меню **Amplitude.**
- 2. Нажмите клавишу подменю Units и выберите необходимую единицу.
- 3. Нажмите клавишу подменю Back для возврата в меню Amplitude.

Отображение относительной мощности

Используйте описанную ниже процедуру для выбора функции относительной мощности посредством меню Amplitude:

- 1. При подаваемом необходимом базовом (опорном) уровне мощности на вход вашего прибора нажмите клавишу главного меню **Amplitude**.
- 2. Нажмите клавишу подменю Relative.

Примечание	Относительная мощность отображается в дБ.
Примечание	Изображения экранов (Рис. 2-1 и Рис. 2-2) приводятся в качестве примеров.
	Реальные изображения и информация об измерениях, выводимые на экране вашего
	прибора, могут отличаться от примеров, приведенных в данном руководстве.

Настройка ограничений

- 1. На приборе нажмите клавишу главного меню Limit или нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Limit (6).
- 2. Нажмите клавишу подменю Upper Limit и с помощью клавиш со стрелками, клавиатуры или вращающейся ручки установить требуемое верхнее ограничение. Затем нажмите Enter.
- 3. Нажмите клавишу подменю Lower Limit и с помощью клавиш со стрелками, клавиатуры или вращающейся ручки установить требуемое нижнее ограничение. Затем нажмите Enter.
- 4. Переведите клавишу подменю Limit в положение On, чтобы активизировать функцию ограничений.

Если величина измеренной мощности находится между ограничениями, то результаты измерения отображаются зеленым цветом.



Рис. 2-1. Экран в режиме измерителя мощности, результаты измерения удовлетворяют установленным требованиям

Если величина измеренной мощности находится за пределами ограничений, то результаты измерения отображаются красным цветом.



Рис. 2-2. Экран в режиме измерителя мощности, результаты измерения не удовлетворяют установленным требованиям

2-3 Меню режима измерителя мощности

На Рис. 2-3 приведена карта меню в режиме измерителя мощности. В последующих разделах дается описание главных меню и связанных с ними подменю. Подменю перечисляются в том порядке, в котором они появляются на экране, сверху вниз, под каждым главным меню.



Рис. 2-3. Меню режима измерителя мощности

2-4 Меню Freq (Частота)

Последовательность клавиш: Frequency



Рис. 2-4. Меню Freq в режиме измерителя мощности

Меню Span (Полоса обзора)

Последовательность клавиш: Frequency > Span

Span Span 1.000 MHz Span Up	Span : Устанавливает ширину окна измерения в ГГц, МГц, кГц или Гц. Центральная частота и полоса обзора отображаются в области для сообщений в нижней части окна состояния. Полоса обзора может быть введена с помощью клавиатуры и последующего нажатия клавиши подменю Units (ГГц, МГц, кГц или Гц) или с помощью клавиш со стрелками для изменения уже выбранной частоты. Нажатие Enter подтверждает настройку полосы обзора, а нажатие Esc позволяет восстановить предыдущее значение полосы обзора.
1-2-5	Span Up 1-2-5: Увеличение полосы обзора до ближайшего целого числа, начинающегося с 1, 2 или 5.
Span Down	Span Down 1-2-5: Уменьшение полосы обзора до ближайшего целого числа, начинающегося с 1, 2 или 5.
Full Span	Full Span: Устанавливает полосу обзора на 100 МГц на текущей центральной частоте. Корректирует центральную частоту, если она находится рядом с ограничением.
	Min Span: Изменяет полосу обзора на 1 кГц.
Zero Span	Last Span: Возврат к предыдущему значению полосы оозора. Васк: Возврат к Меню Freq (Частота) на стр. 2-5.
Last Span	
Back	

Рис. 2-5. Меню Span в режиме измерителя мощности

2-5 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude

Amplitude	Мах: Устанавливает максимальное значение на экране.
Max	Min: Устанавливает минимальное значение на экране.
1.0 dBm	Offset: Используется для установки смещения деления. Во включенном состоянии каждое значение деления увеличивается или уменьшается на ввеленное значение
Min	смещения. Прибор позволяет ввести значение до ±100 дБ.
-10 dBm	Relative
Offset	On Off: Нажатие данной клавиши позволяет включать/выключать относительную мощность. Данное измерение показывает относительный уровень желаемого
0.0 dB	базового уровня мощности на входе в прибор. Во включенном состоянии (On) в
Relative	относительное значение). При необходимости единицы автоматически
<u>On</u> Off	переключаются в дъм.
Units	Units: Открывает Меню Units (Единицы) на стр. 2-8. Внимание: изменение единиц переводит Relative в выключенное состояние (Off).
\rightarrow	Autoscale: Регулировка верхнего и нижнего значений так, чтобы стрелка измерителя мощности отображалась посередине аналогового экрана.
Auto Scale	

Рис. 2-6. Меню Amplitude в режиме измерителя мощности

Меню Units (Единицы)

_

Последовательность клавиш: Amplitude > Units

Units	Units: Выбор единицы измерения для измерителя мощности.
dBm	dmB, dBV, dBmV, dbµV, Volt, или Watt. Выбранная единица помечается красным кружком.
	Back: Возврат в Меню Amplitude (Амплитуда) на стр. 2-7.
dBV	
dBmV	
dBµV	
Volt	
Watt	
Back	

Рис. 2-7. Меню Units в режиме измерителя мощности

2-6 Меню Average (среднее)

Последовательность клавиш: Average

Average	Acquisition: Устанавливает скорость измерения:
Acquisition	Fast: быстрая обработка значения мощности, но с некоторой неточностью.
East Med Slow	Slow: обработка значения мощности с максимальной точностью.
Running Averages	Med : обработка с большей точностью по сравнению с настройкой Fast за меньшее время, чем требуется при настройке Slow.
1	Нажатие данной клавиши переключает между указанными вариантами. Выбранная скорость выделяется подчеркиванием.
	Running Averages: Устанавливает количество траекторий, используемых при вычислении среднего значения. Введите необходимое значение с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки. Нажатие Enter подтверждает введенное значение, а нажатие Esc позволяет восстановить предыдущее значение.



2-7 Меню Limit (Ограничение)

Последовательность клавиш: Limit

Limit Limit Con Off Upper Limit -5 dBV Lower Limit -21 dBV
--

Рис. 2-9. Меню Limit в режиме измерителя мощности.

2-8 Меню Sweep (Развертка)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3)



Sweep Single/Continuous: Данная клавиша подменю позволяет переключаться между постоянной (Continuous) и однократной (Single) разверткой. В режиме однократной развертки результаты развертки отображаются на экране до тех пор, пока прибор ожидает запускающее событие для начала следующей развертки.

Рис. 2-10. Меню Sweep в режиме измерителя мощности.

2-9 Меню Measure (Измерение)

Данное меню не доступно в режиме измерителя мощности.

2-10 Меню Trace (Траектория)

Данное меню не доступно в режиме измерителя мощности.

2-11 Другие меню

Описание меню Preset, File, Mode и System см. в «Руководстве пользователя»

Глава 3 – Прецизионный измеритель мощности

3-1 Введение

Приборы с установленной Опцией 19 и соответствующим датчиком могут использоваться для выполнения прецизионных измерений мощности. Данная высокопроизводительная опция обеспечивает выполнение истинных среднеквадратичных измерений с высокой точностью как для непрерывных сигналов (CW), так и для комплексных сигналов, модулированных цифровым сигналом. Датчики производства Anritsu, совместимые с опцией 19, указаны в Приложении Б. (Приложение Б – Датчики мощности для Опции 19).

Примечание	Датчики в комплект поставки опции 19 не входят и должны приобретаться
	отдельно.

Результаты измерения мощности отображаются как в дБм, так и в ваттах. Функция измерения относительной мощности (Relative Power) позволяет отображать изменения мощности применительно к конкретному уровню мощности как в дБ, так и в % (процентах). При необходимости пользователь может включить ограничения, чтобы увидеть, находятся ли результаты измерения в пределах указанных ограничений или выходят за установленные ограничения. Также в этом режиме доступны функции скользящего среднего (Running Averages) и удерживания максимального значения (Max/Hold).

Прецизионный датчик мощности подключается к прибору с помощью стандартного кабеля USB A/mini-В (3-2000-1498).

Функция обнуления позволяет повысить точность в диапазоне от –20 дБм до –30 дБм посредством устранения шума системы. Для минимизации погрешностей преобразования мощности и рассогласования пользователь может использовать калибровочные коэффициенты.

Использование дополнительных аттенюаторов позволяет обеспечить подаваемую на вход датчика мощность в специфицированном диапазоне измерения. Функция смещения (Enter Offset) позволяет вводить значения смещения для любых кабелей и аттенюаторов.

3-2 Требуемое оборудование

Один или более из следующих USB-датчиков мощности:

- PSN50
- MA24104A
- MA24106A
- MA24108A
- MA24118A

3-3 Общие настройки для измерения

В данном примере используется датчик Anritsu PSN50 и аттенюатор для прецизионных измерений мощности:

- 1. Соедините прибор и датчик кабелем USB A/mini-B.
- 2. Включите прибор с помощью нажатия клавиши On/Off.
- **3.** Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **Mode** (9). С помощью клавиш со стрелками вверх/вниз и вращающейся ручки выберите режим High Accuracy Power Meter и нажмите **Enter**.

Изменение единиц отображения

Измеритель мощности может отображать результаты измерения мощности в дБм или ваттах. Для изменения отображаемых единиц измерения:

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- 2. Нажмите клавишу подменю Units и выберите необходимую единицу.
- 3. Нажмите клавишу подменю Back для возврата в меню Amplitude.

Обнуление и калибровка

 Нажмите клавишу главного меню Zero/Cal и нажмите клавишу подменю Cal Factor. Введите центральную частоту или нажмите клавишу Signal Standard и с помощью клавиш со стрелками вверх/вниз выберите необходимый стандарт. Калибровочные коэффициенты выводятся для соответствующей центральной частоты. Ввод номера канала не требуется, так как частоты калибровочного коэффициента округляются до ближайших 500 МГц. Если команда Cal Factor была успешно отправлена в датчик, то на экране отображается сообщение Cal Factor ON.

Прецизионный измеритель мощности

2. Не подавая мощности на датчик, нажмите клавишу подменю Zero для выполнения обнуления датчика. Эту операцию рекомендуется выполнять при измерении мощности ниже –20 дБм.



Рис. 3-1. Меню Cal Factor в режиме прецизионного измерителя мощности

Изменение шкалы аналогового экрана

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- 2. Нажмите клавишу подменю Auto Scale для установки стрелки измерителя мощности посередине аналогового экрана. Прибор автоматически выполнит подстройку максимального и минимального значений.
- 3. Нажмите клавишу подменю Max и с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки установите вручную максимальное значение аналогового экрана.
- 4. Нажмите клавишу подменю Min и с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки установите вручную минимальное значение аналогового экрана.

Использование аттенюаторов

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude, затем нажмите клавишу подменю Enter Offset.
- 2. Введите величину смещения для аттенюатора на частоте работы.

Отображение относительной мощности

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- 2. В присутствии желаемого базового уровня мощности на датчике нажмите клавишу подменю Relative. Прибор отобразит мощность 0 дБ и 100%. Если измеряется сигнал в 10 дБм и нажимается клавиша Relative, то падание до 7 дБм отобразится как –3 дБ и 50%.

Усреднение/Max Hold/Run Hold

- 1. Нажмите клавишу главного меню Amplitude.
- 2. Нажмите клавишу подменю Running Averages (скользящее среднее). С помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки введите необходимое число усреднений.
- **3.** Нажмите клавишу подменю Max Hold для включения/выключения режима. Если выбрано усреднение (Averaging), то Max Hold отображает максимальное значение неусредненных данных.



Рис. 3-2. Меню Averages в режиме прецизионного измерителя мощности

Прецизионный измеритель мощности

Ограничения

- 1. Нажмите клавишу главного меню Limit.
- **2.** Нажмите клавишу подменю Lower Limit. Введите значение нижнего ограничения в дБм или ваттах.
- **3.** Нажмите клавишу подменю Upper Limit. Введите значение верхнего ограничения в дБм или ваттах.
- 4. Нажмите клавишу подменю Limit On/Off для включения/выключения ограничений. Числовой экран переключится в зеленый цвет (если результаты удовлетворяют установленным ограничениям) или в красный (если не удовлетворяют).

Нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем нажмите клавишу подменю Units, чтобы переключится с дБм на ватты или наоборот.

Изображения экранов приводятся в качестве примеров. Реальные изображения и информация об измерениях, выводимые на экране вашего прибора, могут отличаться от примеров, приведенных в данном руководстве.



Рис. 3-3. Меню Limits в режиме прецизионного измерителя мощности

3-4 Меню режима прецизионного измерителя мощности

На Рис. 3-4 приведена карта меню в режиме прецизионного измерителя мощности. В последующих разделах дается описание главных меню и связанных с ними подменю. Подменю перечисляются в том порядке, в котором они появляются на экране, сверху вниз, под каждым главным меню.





Рис. 3-4. Меню режима прецизионного измерителя мощности

Прецизионный измеритель мощности

3-5 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude



Рис. 3-5. Меню Amplitude в режиме прецизионного измерителя мощности

3-6 Меню Average (Среднее)

Последовательность клавиш: Average

Average	Running Averages: Устанавливает число измерений, необходимых для вычисления скользящего среднего.
Running Averages	Max Hold: Во включенном состоянии (положение On) отображает максимальную измеренную мощность для данного измерения. Изменение любых параметров сбрасывает данную функцию.
Max Hold	
<u>On</u> Off	

Рис. 3-6. Меню Average в режиме прецизионного измерителя мощности

3-7 Меню Zero/Cal (Обнуление/Калибровка)

Последовательность клавиш: Zero/Cal



Рис. 3-7. Меню Zero/Cal в режиме прецизионного измерителя мощности

Прецизионный измеритель мощности

3-8 Меню Limit (Ограничение)

Последовательность клавиш: Limit

L	imit
L	imit
<u>On</u>	Off
Uppe	er Limit
-5	dBV
Lowe	er Limit
-21	dBV

Limit: Включение/выключение ограничений.

Upper Limit: Ввод верхнего ограничения. Введите необходимое значение с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки. Если для ввода использовалась клавиатура, то нажатие **Esc** позволяет восстановить предыдущую настройку, а нажатие **Enter** – принять новую настройку.

Lower Limit: Ввод нижнего ограничения. Введите необходимое значение с помощью клавиатуры, клавиши со стрелками или вращающейся ручки. Если для ввода использовалась клавиатура, то нажатие **Esc** позволяет восстановить предыдущую настройку, а нажатие **Enter** – принять новую настройку.

Рис. 3-8. Меню Limit в режиме измерителя мощности.

3-9 Меню Sweep (Развертка)

Данное меню не доступно в режиме прецизионного измерителя мощности.

3-10 Меню Measure (Измерение)

Данное меню не доступно в режиме прецизионного измерителя мощности.

3-11 Меню Trace (Траектория)

Данное меню не доступно в режиме прецизионного измерителя мощности.

3-12 Другие меню

Описание меню Preset, File, Mode и System см. в «Руководстве пользователя»

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

Приложение А – Сообщения об ошибках

А-1 Введение

В данной главе содержится информация и список ошибок, сообщения о которых могут появляться на экране прибора. Если сообщение об ошибке не исчезает, свяжитесь с вашим местным представительством Anritsu (<u>http://www.anritsu.com/Contacts.asp</u>).

А-2 Сообщения об ошибках в режиме прецизионного измерителя мощности

Warning! Power Supply Error.	Внимание! Ошибка системы питания.		
Verify that the supply is connected properly.	Проверьте правильность подключения питания.		
Warning RF Power Level is too high			
The specified upper measurement range is $+20 \text{ dBm}$ Do	Верхний лиапазон измерения составляет +20 лБм. Не		
not exceed this.	превышайте это значение.		
	1		
Warning! Sensor not zeroed properly.	Внимание! Обнуление датчика выполнено		
The sensor should be zeroed with nothing connected to it.	некорректно.		
	Обнуление датчика должно выполняться без		
	подключения к нему каких-либо устройств.		
Warning! Specified temperature range (0 to 50C)	Внимание! Превышение температурного диапазона		
exceeded.	(от 0 до 50°С).		
The sensor is only specified from 0 to 50C.	Датчик предназначен для работы при температуре от 0 до		
	50 °C.		
Warning! Temperature has changed. Zero sensor	Внимание! Температура изменилась. Выполните		
again.	повторное обнуление датчика.		
Temperature changed more than allowable limit after	После обнуления датчика произошло изменение		
zeroing sensor.	температуры, которое превысило допустимые значения.		

Приложение Б – Датчики мощности для Опции 19

Б-1 Введение

В данном приложении перечисляются USB-датчики мощности, предлагаемые для использования с прецизионным измерителем мощности (Опция 19).

)

				Буклет
Модель	Описание	Частотный диапазон	Разъем (50 Ω)	(полная информация)
PSN50	Прецизионный датчик ВЧ мощности	50 МГц – 6 ГГц	Тип N(m)	11410-00414
MA24104A	Встроенный датчик высокой мощности	600 МГц – 4 ГГц	Тип N(m)	11410-00483
MA24106A	Прецизионный датчик ВЧ мощности	50 МГц – 6 ГГц	Тип N(m)	11410-00424
MA24108A	USB-датчик CBЧ- мощности	10 МГц – 8 ГГц	Тип N(m)	11410-00504
MA24118A	USB-датчик CBЧ- мощности	10 МГц – 18 ГГц	Тип N(m)	11410-00504
Указатель

A

амплитуда, настройка	. 2-1
аттенюаторы	. 3-4

E

единицы		
настройка единиц отображения	. 2-2,	3-2
единицы отображения	.2-1,	3-2

И

изменение шкалы	
измеритель мощности	
настройка	
ограничения	
относительная мощность	
полоса обзора	
*	

К

калибровка, коррекция эффективности и потерь в	
результате рассогласования	3-1

M

меню	
Amplitude (Амплитуда)	
Average (Среднее)	
Frequency (Частота)	
Limit (Ограничение)	
Span (Полоса обзора)	
Units (Единицы)	

H

настройка	
единиц отображения	2-2, 3-2
максимального и минимального значения для	экрана 3-3
ограничений	2-2, 3-5
относительной мощности	
скользящего среднего	3-4
частоты	

0

ограничения	
настройка	
процедура	
относительная мощность	
настройка	
описание	

Π

ПИМ	
изменение шкалы	3-3
настройка	3-2
обнуление/калибровка	3-2
ограничения	3-5
потери, рассогласование, коррекция с помощью	
калибровки	3-1
прецизионный измеритель мощности	
относительная мощность	3-4
удерживание максимума	3-4
прецизионный измеритель мощности	
усреднение	3-4

С

символы безопасности	1
сообщения об ошибках	
прецизионный измеритель мощности	1
стандарт сигнала	
во время калибровки	3-2
выбор, внутренний измеритель мощности	2-1
клавиша подменю	2-5
частота развертки	2-1
стандарт, список стандартов сигналов	2-5

Т

-	-5	2	1	
Ľ	сочемое оборудование)-	· I	
Ξ.			_	

Ч

частота.	настройка	полосы	обзора	1	2-	1
1401014,	naviponna		0000000	• •••••••••••••••••••••••••••••••••••••	_	1

Э

эффективность, коррекция с помощью калибровки....... 3-1

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com



Anritsu prints on recycled paper with vegetable soybean oil ink.

Anritsu Company 490 Jarvis Drive Morgan Hill, CA 95037-2809 USA http://www.anritsu.com/ Руководство по измерению

Анализатор спектра для ВЧ и СВЧ переносных приборов Anritsu

BTS Master[™] Site Master[™] Spectrum Master[™] Cell Master[™]

Анализатор спектра	входит в комплект поставки
Анализатор интерференций	Опция 25
Сканер каналов	Опция 27
Выход ПЧ в нулевой полосе обзора	Опция 89
Ждущая развертка	Опция 90
Генератор непрерывных сигналов	Опция 28



Шифр компонента: 10580-00231 Редакция: В Опубликовано: август 2009 Соругіght 2009 Anritsu Company

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

ПРИЗНАНИЕ ТОРГОВЫХ МАРОК

Windows и Windows XP являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation. BTS Master, Site Master, Cell Master и Spectrum Master являются торговыми марками компании Anritsu.

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, раздел Documents, <u>http://www.us.anritsu.com</u>.

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 Дарание 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 неправильной работой оборудования.
Warning 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.
Caution	Данный символ предупреждает о возможности потерь в связи с неправильной работой оборудования, если не будут предприняты

Предупреждающие символы, используемые на оборудовании и в руководстве

должные меры предосторожности.

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.



Внимание

Данный символ запрещает выполнение действия. Запрещенное действие обозначается в виде символа внутри или рядом с перечеркнутым кругом.





Данный символ обозначает предостережение или предупреждение. Содержание обозначается в виде символа внутри или рядом с треугольником.



Данные 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.

ными ными нами н н н н н н н н н н н н н	ри подаче напряжения на данный прибор подключите трехконтактный шнур итания к трехконтактной розетке с заземлением. В случае отсутствия рехконтактной розетки с заземлением перед подачей питания используйте цаптер преобразования и заземлите зеленый провод или подключите защитное иземление на задней панели прибора к заземлению. При подаче напряжения ез заземления существует опасность удара электрическим током, который ожет привести к серьезной травме или смерти.
---	--

Предупреждение	
	Данное оборудование не полежит ремонту пользователем. НЕ предпринимайте попыток открыть корпус или разобрать внутренние части. Обслуживание данного прибора должно проводиться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Прибор 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 приборе. Электростатический разряд, как правило, возникает при подключении или отключении контрольных приборов от портов и разъемов на передней и задней панелях прибора. Пользователь может обеспечить защиту Spectrum Master и контрольных приборов, надев антистатический браслет. Пользователь также может заземлить себя, чтобы снять статический заряд, прикоснувшись к внешней стороне корпуса заземленного прибора до того, как прикоснуться к порту или разъему на передней или задней панелях прибора. Запрещается прикасаться к центральным проводникам тестовых портов без должного заземления и устранения возможности статического разряда. Гарантия производителя не распространяется на неисправности, возникшие в результате повреждения электростатическим разрядом.

I

T

Содержание

Глава 1 - Общая информация	2-1
1-1 Введение	2-1
1-2 Выбор режима измерения	2-1
Глава 2 – Анализатор спектра	2-1
2-1 Введение	2-1
2-2 Общие настройки измерения	2-1
2-3 Измерения в режиме анализатора спектра	2-2
2-4 Полоса пропускания	2-5
2-5 Полоса видеосигнала	2-5
2-6 Ограничения развертки	2-6
2-7 Функции аттенюатора	2-6
2-8 Работа предусилителя	2-6
2-9 Измерения в полевых условиях	2-8
2-10 Напряженность поля	2-8
2-11 Измерение занимаемой полосы частот	2-10
2-12 Измерение мощности в канале	2-11
Измерение мощности в канале для GSM	2-12
2-13 Измерение мощности в соседнем канале	2-13
2-14 Измерение внеполосного паразитного излучения	2-14
2-15 Внутриполосные /внеканальные измерения	2-15
2-16 Измерения внутриполосного паразитного излучения	2-16
2-17 АМ/ЧМ/однополосная модуляция	2-17
2-18 Измерение отношения мощности сигнала на несущей к помехе (C/I)	2-18
2-19 Меню режима анализатора спектра	2-21
2-20 Меню Freq (Частота)	2-26
2-21 Меню Amplitude (Амплитуда)	2-28
Меню Detection (Детектирование)	2-29
2-22 Меню Span (Полоса обзора)	2-30
2-23 Меню ВW (Полоса пропускания)	2-31

2-24 Меню Marker (Маркеры)	2-32
Меню More Peak Options	2-33
Меню Marker 2/2	2-34
2-25 Меню Sweep (Развертка)	2-35
Меню Trigger (Запуск)	2-36
Меню Gated Sweep (Ждущая развертка) (Опция 90)	2-37
2-26 Меню Measure (Измерение)	2-38
Меню Field Strength (Напряженность поля)	2-39
Меню ОСС BW (Занимаемый диапазон частот)	2-39
Меню Channel Power (Мощность в канале)	2-40
Меню ACPR (Мощность в соседнем канале)	2-41
Меню АМ/FM Demod (АМ/ЧМ Демодуляция)	2-42
Меню C/I (Отношение мощности несущей к уровню помехи)	2-43
Меню Measure 2/2 (Измерение 2/2)	2-44
2-27 Меню Trace (Траектория)	2-45
Меню Trace A Ops (Операции с траекторией А)	2-46
Меню Trace B Ops (Операции с траекторией В)	2-47
Меню Trace C Ops (Операции с траекторией C)	2-48
2-28 Меню Limit (Ограничение)	2-49
Меню Limit Edit (Редактирование)	2-50
Меню Limit Edit (Редактирование) (продолжение)	2-51
Меню Limit Move (Перемещение ограничения)	2-52
Меню Limit Envelope (Ограничительная огибающая)	2-53
Меню Limit Advanced (Дополнительные возможности ограничений)	2-55
2-29 Меню Options (Дополнительные опции)	2-56
2-30 Другие меню	2-57
Глава 3 – Анализатор интерференций	3-1
3-1 Введение	3-1
3-2 Общие настройки измерения	3-1
3-3 Режим Spectrum	3-1
3-4 Спектрограмма	3-2
3-5 Мощность сигнала	
3-6 Индикатор мощности принятого сигнала (RSSI)	3-5
3-7 Идентификация сигнала	3-6
3-8 Меню режима анализатора интерференций	
3-9 Меню Freq (Частота)	
Меню Span (Полоса обзора)	
3-10 Меню Amplitude (Амплитуда)	
Меню Detection (Детектирование)	3-18

	3-11 Меню ВW (Полоса пропускания)	3-19
	3-12 Меню Measurements (Измерения)	3-20
	Меню Spectrum (Спектр)	3-21
	Меню Field Strength (Напряженность поля)	3-22
	Меню ОСС BW (Занимаемый диапазон частот)	3-22
	Меню Channel Power (Мощность в канале)	3-23
	Меню ACPR (Мощность в соседнем канале)	3-24
	Меню АМ/FM Demod (АМ/ЧМ Демодуляция)	3-25
	Меню C/I (Отношение мощности несущей к уровню помехи)	3-26
	Меню Measure 2/2 (Измерение 2/2)	3-27
	Меню Spectrogram (Спектрограмма)	3-28
	Меню Signal Strength (Мощность сигнала)	3-29
	Меню RSSI (Индикатор мощности принятого сигнала)	3-30
	Меню Signal ID (Идентификация сигнала)	3-31
	3-13 Меню Marker (Маркеры)	3-32
	Меню More Peak Options	3-33
	Меню Marker 2/2	3-34
	3-14 Меню Sweep (Развертка)	3-35
	Меню Trigger (Запуск)	3-36
	Меню Gated Sweep (Ждущая развертка)	3-37
	3-15 Меню Measure (Измерение)	3-38
	3-16 Меню Trace (Траектория)	3-39
	Меню Trace A Ops (Операции с траекторией А)	3-40
	Меню Trace B Ops (Операции с траекторией В)	3-41
	Меню Trace C Ops (Операции с траекторией C)	3-42
	3-17 Меню Limit (Ограничение)	3-43
	Меню Limit Edit (Редактирование)	3-44
	Меню Limit Edit (Редактирование) (продолжение)	3-45
	Меню Limit Move (Перемещение ограничения)	3-46
	Меню Limit Envelope (Ограничительная огибающая)	3-47
	Меню Limit Advanced (Дополнительные возможности ограничений)	3-49
	3-18 Меню Options (Дополнительные опции)	3-50
	3-19 Другие меню	3-51
Γ	лава 4 – Сканер каналов	4-1
	4-1 Введение	4-1
	4-2 Общие настройки измерения	4-1
	4-3 Пример выполнения настройки	4-2
	4-4 Измерения с пользовательскими настройками	4-3
	4-5 Пример пользовательской настройки	4-3

4-6 Настройка измерения с помощью Script Master	4-4
4-7 Меню режима сканера каналов (CHS)	4-6
4-8 Меню Scanner (Сканер)	4-7
Меню Channel Scan (Сканируемые каналы)	4-7
Меню Freq Scan (Частота сканирования)	4-8
Меню Scan Script Master	4-9
4-9 Меню Amplitude (Амплитуда)	4-10
4-10 Меню Custom Scan (Пользовательские настройки сканирования)	4-11
4-11 Меню Measurements (Измерения)	4-12
4-12 Меню Sweep (Развертка)	4-14
4-13 Меню Measure (Измерение)	4-14
4-14 Меню Trace (Траектория)	4-14
4-15 Меню Limit (Ограничение)	4-14
4-16 Другие меню	4-14
Глава 5 – Генератор непрерывных сигналов (Опция 28)	5-1
5-1 Введение	5-1
Требуемое оборудование	5-1
5-2 Процедура	5-2
Приложение А – Сообщения об ошибках	

- А-1 Введение
- А-2 Сообщения об ошибках в режиме анализатора интерференций
- А-3 Сообщения об ошибках в режиме сканера каналов

Указатель

Глава 1 - Общая информация

1-1 Введение

В данном руководстве по измерению рассматриваются функции анализатора спектров, анализатора интерференции и сканера каналов для следующих приборов компании Anritsu:

- BTS Master
- Site Master
- Spectrum Master
- Cell Master

Примечание	Указанные опции имеются не во всех моделях прибора. Информацию о
	доступных опциях см. в «Технических спецификациях» вашего прибора.

1-2 Выбор режима измерения

Нажмите кнопку **Shift**, а затем **Mode** (9), на экране откроется диалоговое окно выбора режима (Mode Selector). Выберите необходимый режим измерения и нажмите **Enter**.

или

На приборе Site, Spectrum и Cell Master нажмите клавишу **Menu** и выберите необходимый режим измерения.

Глава 2 – Анализатор спектра

2-1 Введение

Измерения в режиме анализатора спектра включают в себя использование дополнительных функций помимо функций частоты, полосы обзора, амплитуды и маркеров. В разделе 2-2 и 2-3 объясняются процедуры установки и настройки для проведения измерений в режиме анализатора спектра. В разделах с 2-4 по 2-8 внимание сконцентрировано на функциях полосы пропускания, полосы видеосигнала, развертки и аттенюатора. Разделы с 2-9 по 2-18 посвящены измерениям в полевых условиях, включая, например, краткие примеры, демонстрирующие измерения напряженности поля, занимаемого диапазона частот, мощности в канале, мощности в соседнем канале и отношение мощности сигнала на несущей к помехе (C/I). Наконец, в разделах с 2-19 по 2-24 подробно описываются подменю, доступные в режиме анализатора спектра.

2-2 Общие настройки измерения

Более подробно о настройке частоты, полосы обзора, амплитуды, GPS, ограничительных линий, маркеров и управлении файлов см. в «Руководстве пользователя».

В большинстве случаев информацию и параметры можно ввести с помощью аппаратной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Числовая клавиатура позволяет вводить информацию напрямую. Клавиши со стрелками вверх/вниз изменяют параметр частоты на значение, введенное с помощью клавиши подменю Freq Step (по умолчанию 1 МГц). Клавиши со стрелками влево/вправо изменяют параметр частоты на одно деление сетки, т.е 1/10 от общей полосы обзора. Вращающаяся ручка изменяет частоту на один пиксель за шаг. В нормальном режиме экран имеет 551 пиксель по ширине. Выбор оптимального метода ввода информации определяется пользователем.

2-3 Измерения в режиме анализатора спектра

Необходимое оборудование

• Опционально, антенна, подходящая для измеряемого частотного диапазона

Подготовка

• Подайте входной сигнал или подключите антенну к тестовому порту RF In.

Установка параметров ширины полосы пропускания

Как полоса пропускания (RBW), так и полоса видеосигнала (VBW) может быть привязана автоматически к диапазону частоты или установлена в ручном режиме. В режиме Auto RBW полоса пропускания автоматически изменяется пропорционально диапазону частот. Отношение ширины полосы обзора к полосе пропускания, устанавливаемое по умолчанию, составляет 300:1 и может быть изменено следующим образом:

- 1. Нажмите клавишу главного меню **ВW**.
- 2. Нажмите клавишу подменю Span/RBW. Текущее отношение полосы обзора/полосы пропускания отображается на клавише подменю. Значение отношения можно изменить с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки, после этого необходимо нажать **Enter**.

В случае выбора автоматической привязки полосы обзора и полосы пропускания (например, клавиша подменю Auto RBW установлена в положение On) это будет отображаться в левой части экрана с пометкой RBW и 1-3 цифрами с единицами частот под этой пометкой; это отображает значение полосы пропускания. В случае выбора ручной установки полосы пропускания (например, клавиша подменю Auto RBW находится в положении Off) пометка и значение отображаются красным цветом, а перед пометкой полосы пропускания (RBW) появляется символ #. Отрегулируйте полосу пропускания независимо от полосы обзора. В случае ввода недоступной ширины полосы пропускания прибор выберет следующее более высокое значение полосы пропускания. В случае ввода значения, превышающего максимально допустимую полосу пропускания, прибор установит эту максимально допустимую полосу пропускания.

Полоса видеосигнала может быть установлена двумя способами: вручную или автоматической привязкой. Автоматическая привязка полосы видеосигнала выполняет привязку полосы видеосигнала к полосе пропускания, таким образом, полоса видеосигнала будет изменяться пропорционально полосе пропускания. Автоматическая привязка отображается в левой части экрана с пометкой VBW и 1-3 цифрами с единицами частоты под этой пометкой; это отображает значение полосы видеосигнала. В случае выбора ручной установки полосы видеосигнала пометка и значение отображаются красным цветом, а перед пометкой полосы видеосигнала появляется символ #. Отрегулируйте полосу видеосигнала независимо от полосы пропускания. В случае ввода несуществующего значения полосы пропускания, прибор выберет следующее более высокое значение полосы видеосигнала. В случае ввода значения, превышающего максимально допустимое значение полосы видеосигнала, прибор установит это максимально допустимое значение.

Отношение полосы пропускания к полосе видеосигнала можно изменить нажатием клавиши главного меню **BW**, клавиши подменю RBW/VBW, а затем с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки установить отношение. По умолчанию отношение RBW/VBW установлено на 3. Текущее значение отношения показывается на клавише подменю.

- 1. Нажмите клавишу главного меню **BW**.
- 2. Нажмите клавишу подменю RBW/VBW. Текущее значение отношения показывается на клавише подменю. Введите требуемое значение.

Установка параметров развертки

Для установки параметров развертки нажмите клавишу Shift, а затем клавишу Sweep (3).

Однократная/непрерывная (Single/Continuous)

Нажатие клавиши подменю Single/Continuous позволяет переключать прибор между режимами однократной и непрерывной развертки. В режиме однократной развертки прибор после выполнения развертки переходит в режим ожидания (Hold) и остается в нем до нажатия клавиши подменю Manual Trigger (запуск в ручном режиме) или выбора другого режима запуска.

Детектирование

Наличие нескольких методов детектирования позволяет приспособить прибор для выполнения конкретных измерительных задач. В общем случае количество точек измерения на экране превышает количество точек отображения. Различные методы детектирования – это разные способы установить режим отображения данных точки измерения в каждой точке отображения.

Пиковый (Peak): Данный метод позволяет отображать наибольшую точку измерения для каждой точки отображения и обеспечивает учёт узких пиков.

Среднеквадратичный (RMS): Данный метод выполняет среднеквадратичное вычисление всех точек измерения в каждой точке отображения и особенно полезен в отображении среднего значения шума.

Отрицательный (Negative): Данный метод предполагает отображение наименьшей точки измерения для каждой точки отображения. Как правило, этот режим используется для детектирования малых дискретных сигналов в присутствии практически равных значений шума. Точки отображения, содержащие только шум, будут, как правило, показывать меньшую амплитуду по сравнению с теми, которые содержат дискретные сигналы.

Выборка (Sample): Данный метод является самым быстрым методом детектирования, поскольку для каждой точки отображения измеряется только одна точка на данной частоте. Этот метод рекомендуется использовать, когда скорость имеет первостепенное значение, а возможность пропустить узкий пик не так важна.

Квазипиковый (Quasi-peak): При выборе данного метода становятся доступными полосы пропускания и полосы видеосигнала 200 Гц, 9 кГц и 120 кГц. Данный метод детектирования разработан в соответствии с требованиями Международного комитета по борьбе с радиопомехами (CISPR).

Тип запуска (Trigger Type)

Для выбора конкретного типа запуска нажмите клавишу подменю Trigger Type и выберите требуемый режим из предложенных:

Свободный запуск (Free Run): По умолчанию установлен режим свободного запуска, при котором прибор начинает следующую развертку после завершения предыдущей.

Внешний сигнал (External): Запуск однократной развертки осуществляется TTL-сигналом, подаваемым на BNC-вход внешнего триггера (Ext Trigger). Данный режим используется при нулевой полосе обзора, а запуск осуществляется на нарастающем фронте сигнала. После завершения развертки полученная траектория отображается до момента получения очередного сигнала запуска.

Видео (Video): Данный режим используется при нулевой полосе обзора для установки уровня мощности, при котором должен выполняться запуск. Уровень мощности можно установить в диапазоне от –130 дБм до +30 дБм. Запуск основывается на измеренном уровне сигнала. Развертка запускается при пересечении уровнем сигнала уровня запуска с положительным градиентом. Если линия запуска не была пересечена ни одним сигналом, прибор отобразит последнюю траекторию, имевшуюся на экране до того, как был выбран режим запуска «видео». Значение уровня запуска можно изменить с помощью вращающейся ручки, ввода необходимой

амплитуды с клавиатуры или с помощью клавиш со стрелками **Влево/Вправо** для изменения значения на 1 дБ или клавиш со стрелками **Вверх/Вниз** для изменения настройки на 10 дБ.

Изменение положения триггера (Change Trigger Position): Данная клавиша подменю используется вместе с режимом видео запуска для настройки горизонтального положения на экране, где будет располагаться сигнал, отвечающий критерию режима видео запуска. Значение можно установить в диапазоне от 0% до 100%. Значение 0% помещает событие, при котором происходит запуск, в левый край экрана, а значение 100% - в правый. Когда положение триггера установлено на любое значение, отличное от 0%, то часть траектории до события запуска отображается очень быстро, поскольку данные траектории сохраняются в памяти. Часть траектории после точки запуска отображается на экране с нормальной скоростью с разверткой сигнала.

Настройка ждущей развертки (Gated Sweep) (только для Опции 90): Функция ждущей развертки позволяет просматривать сигнал во временной и частотной области. Нажатие клавиши Gated Sweep Setup разбивает экран на две графические области: частотная область (сверху) и временная область (снизу). Кроме этого отображается меню Gate Setup, которое позволяет установить параметры ждущей развертки: полярность, задержка, продолжительность строба и время нулевой полосы обзора. В отношении экрана временной области время нулевой полосы обзора – это время, устанавливаемое для полной горизонтальной длины экрана, задержка строба устанавливает левую вертикальную синюю линию или начало ждущей развертки, а продолжительность строба устанавливает правую вертикальную линию или конец ждущей развертки. Сигнал ждущей развертки отображается в частотной области на верхнем экране.

Примечание Изображения экранов приводятся в качестве примеров. Реальные изображения и информация об измерениях, выводимые на экране вашего прибора, могут отличаться от примеров, приведенных в данном руководстве.



Рис. 2-1 Настройки ждущей развертки

2-4 Полоса пропускания

Полоса пропускания (RBW) определяет избирательность по частоте. Анализатор спектра отображает форму полосового фильтра, настроенного на сигнал. Выбор полосы пропускания зависит от нескольких факторов. Для выхода в рабочий режим фильтрам требуется время. Требуется некоторое время для установки фильтра на правильное значение так, чтобы сигнал можно было измерить. Чем уже полоса пропускания фильтра (полоса пропускания), тем больше времени требуется для выхода в рабочий режим и, следовательно, ниже скорость развертки.

Выбор полосы пропускания будет определяться измеряемым сигналом. Для измерения двух близкорасположенных сигналов по отдельности требуется узкая полоса пропускания. При использовании более широкой полосы пропускания в измерение будет включена энергия обоих сигналов. Таким образом, более широкая полоса не позволяет увидеть частоты по отдельности, и выполняется одновременное измерение всех сигналов, попадающих в данную полосу пропускания. Следовательно, при широкополосном измерении все сигналы и шумы в пределах данной полосы пропускания будут объединены в одно измерение.

С другой стороны, в случае узкой полосы будет выполнено разделение частотных компонентов, что приведет к получению результата, включающего несколько отдельных пиков для каждого сигнала. У каждого варианта есть свои преимущества, и выбор будет зависеть от типа выполняемого измерения.

В измерении всегда присутствует некоторое количество шума. Шум по своей природе очень часто широкополосный; то есть он существует при широком диапазоне частот. Если шум попадает в измерение, то результат измерения может быть ошибочным (полученное значение слишком большим) в зависимости от уровня шума. При выполнении широкополосных измерений в измерение попадает больше шума. В случае с узкой полосой в фильтр полосы пропускания приходит меньше шума, и измерение выполняется с большей точностью. Если полоса пропускания уже, уровень шума упадет на экране анализатора спектра. С падением уровня шума становится возможным измерить более слабые сигналы, которые раньше заслонялись шумом.

2-5 Полоса видеосигнала

Анализаторы спектра, как правило, используют иной тип фильтрации после детектора, называемого видеофильтром. Этот фильтр также оказывает влияние на шум на экране, но отличным от фильтра полосы пропускания образом. При видеофильтрации средний уровень шума остается прежним, но колебания в шуме сокращаются. Следовательно, результатом использования видеофильтра становится сглаживание шума сигнала. Результатом, отображаемым на экране анализатора, становится сужение уровня шума до тонкой траектории, при этом положение кривой остается тем же.

Изменение полосы видеосигнала (VBW) не улучшает чувствительность, но существенно повышает различимость и воспроизводимость при измерениях на низких уровнях. Практика показывает, что большинство полевых измерений в режиме анализатора спектра выполняются на полосе видеосигнала, которая в 10-100 раз меньше полосы пропускания (RBW). Это соотношение можно установить в главном меню **BW**. Используя это соотношение при полосе пропускания в 30 кГц, как правило, полоса видеосигнала устанавливается на значение в диапазоне от 300 Гц до 3 кГц, однако, она может быть установлена на любое значение в диапазоне от 1 Гц до 3 МГц.

2-6 Ограничения развертки

В некоторых моделях анализаторов спектра пользователь может контролировать время развертки (фактическую продолжительность каждой развертки, иногда называемую временем сканирования). Анализатор не может выполнять развертку на какой угодно быстрой скорости и при этом сохранять заявленную точность, но имеет ограничение скорости развертки в зависимости от выбранной полосы пропускания, полосы видеосигнала и частотного диапазона. Скорость развертки, как правило, не устанавливается пользователем, а определяется частотным диапазоном развертки, поделенным на время развертки. Ограничение скорости развертки зависит от времени выхода в рабочий режим или времени отклика фильтров полосы пропускания и полосы видеосигнала. Если анализатор выполняет развертку слишком быстро, фильтры не успевают реагировать, и прибор выдает неточные результаты измерения. В этом случае экран анализатора выглядит смазанным, спектральные линии толще, чем обычно, смещены вправо и с более низкой амплитудой, чем требуется.

К счастью, оборудование Anritsu разработано таким образом, чтобы избавить пользователя от необходимости вычислять или экспериментально определять скорость развертки, при которой прибор будет выдавать точные результаты. При изменении полосы пропускания и полосы видеосигнала скорость развертки автоматически устанавливается на значение максимальной скорости, при которой возможно получение точных результатов. Скорость развертки будет больше для широкой полосы пропускания или полосы видеосигнала и ниже для узкой полосы пропускания или полосы видеосигнала. Скорость развертки также можно изменит вручную с помощью нажатия клавиши **Sweep** и выбора клавиши подменю Min Sweep Time. Введите время развертки в диапазоне от 10 микросекунд до 600 секунд. Если минимальное время развертки, введенное пользователем, меньше значения, при котором возможно получение точных результатов, прибор будет использовать значение, которое обеспечит получение точных результатов. Независимо от настройки минимального времени развертки прибор никогда не будет выполнять развертку быстрее, чем это позволяют настройки полосы пропускания и полосы пропускания и полосы видеосигнала. Которых возможно получение неточных результатов.

2-7 Функции аттенюатора

На ВЧ входе анализатора спектра имеется ступенчатый аттенюатор. Этот аттенюатор используется для ослабления сильных сигналов до уровней, при которых будет обеспечена максимальная эффективность использования динамического диапазона анализатора. Как правило, входное ослабление автоматически подстраивается как функция опорного уровня. В подменю Attn Lvl меню Amplitude можно выполнить настройки аттенюатора вручную. В режиме Auto Atten с увеличением опорного уровня увеличивается ослабление. В ручном режиме (Manual) входное ослабление можно отрегулировать с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками **Вверх/Вниз** или вращающейся ручки.

2-8 Работа предусилителя

Включение/выключение предусилителя выполняется нажатием клавиши главного меню **Amplitude** и последующего выбора клавиши подменю Preamp On/Off.

Пример работы предусилителя

На Рис. 2-2 и Рис. 2-3 показан один и тот же сигнал при выключенном и включенном предусилителе. Обратите внимание, что при включении предусилителя уровень шума существенно снижается, что делает четко различимыми компоненты подроста спектра, которые были потеряны в шуме при выключенном предусилителе.



Рис. 2-2. Предусилитель выключен



Рис. 2-3. Предусилитель включен

2-9 Измерения в полевых условиях

В режиме анализатора спектра пользователь имеет возможность с помощью нажатия одной кнопки выполнить измерение напряженности поля, занимаемого диапазона частот, мощности в канале, мощности в соседнем канале и отношение мощности сигнала на несущей к помехе (С/I). Кроме этого в качестве помощи в идентификации помех имеется возможность АМ/ЧМ/однополосной демодуляции. В данном разделе приводятся краткие примеры, демонстрирующие проведение данных измерений.

2-10 Напряженность поля

Необходимое оборудование

Переносная антенна с известным антенным фактором или коэффициентом усиления и частотным диапазоном.

Процедура

- **1.** Нажмите клавишу **Shift**, затем клавишу **Measure**. Нажмите клавишу подменю Field Strength, а затем клавишу подменю On Off так, чтобы позиция On стала подчеркнутой.
- 2. Нажмите клавишу подменю Antenna и с помощью клавиш со стрелками **Вверх/Вниз** или вращающейся ручки выберите требуемую антенну. Нажмите клавишу **Enter** для подтверждения выбора.

Примечание Выберите антенну из имеющегося стандартного списка или создайте пользовательскую антенну с помощью функции Antenna Editor программы Master Software Tools и загрузите информацию об антенне в список антенн.

- 3. Подключите антенну к порту RF In.
- **4.** Нажмите клавишу главного меню **Freq**, нажмите клавишу подменю **Center Freq** и введите значение центральной частоты.
- **5.** Нажмите клавишу главного меню **Span**. Установите полосу обзора на значение, которое бы включало полосу пропускания основного канала и полосы пропускания верхнего и нижнего канала. По крайней мере, часть полосы обзора должна включать частоту в пределах указанного диапазона антенны.
- 6. Нажмите клавишу главного меню **BW** и убедитесь, что RBW Auto и VBW Auto включены (в положении On).
- 7. Для изменения единиц измерения нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем нажмите клавишу подменю Units и выберите dBm, dBV, dBmV, dBµV, Volt или Watt. Прибор автоматически отрегулирует измерение с учетом выбранных антенных коэффициентов. Значения маркеров будут отображены в тех же единицах, что были выбраны для амплитуды.

Вычисление показателей антенны

В случае необходимости преобразования одного параметра в другой пользователь может выполнить ряд вычислений:

Преобразование значений уровня сигнала из Ватт в вольт в 50-омной системе:

P = V²/R *аде:* P = мощность в Ваттах V = уровень напряжения в вольтах R = сопротивление в Омах

Примечание: 1мBT = 10^{-3} BT и 1мкB = 10^{-6} B.

Для мощности в дБм и напряжения в дБ (мкВ): $V_{\text{дБ(мкB)}} = P_{(\text{дБм})} + 107 \text{ дБ}$

Плотность потока энергии в напряженность поля: Альтернативной мерой напряженности поля является плотность мощности:

 $P_d = E^2 / 120\pi$ *где:* E = напряженность поля в В/м $P_d =$ плотность потока энергии в Вт/м²

Плотность потока энергии в точке:

 $\mathsf{P}_{\mathsf{d}} = \mathsf{P}_{\mathsf{t}}\mathsf{G}_{\mathsf{t}} / (4\pi\mathsf{r}^2)$

Данное равенство действительно в условиях дальней зоны, где электрические и магнитные поля соотносятся по характеристическому импедансу свободного пространства.

где:

P_d = плотность потока энергии в Вт/м

Р_t = передаваемая мощность в Ваттах

G_t = усиление передающей антенны

r = расстояние от антенны в метрах

2-11 Измерение занимаемого диапазона частот

Измерение занимаемого диапазона частот – распространенная процедура, выполняемая при работе с радиопередатчиками. Данное измерение предполагает вычисление полосы частот, содержащей полную интегральную мощность, занимаемую в данной полосе. В зависимости от способа модуляции несущей существует два различных способа такого вычисления:

- % Down (% мощности): Занимаемый диапазон частот вычисляется как полоса частот, содержащая указанный процент передаваемой мощности.
- dBc Down (дБс): Занимаемый диапазон частот определяется как полоса между верхним и нижним значениями частоты, в которых уровень сигнала составляет желаемое значение дБ ниже пикового уровня несущей.

Необходимое оборудование

- Кабель-удлинитель для тестового порта, шифр Anritsu 15NNF50-1.5C
- Аттенюатор 30 дБ, 50 Ватт, двунаправленный, DC 18 ГГц, N(m) N(f), шифр Anritsu 42N50A-30 (требуется, если измеряемый уровень мощности > +30 дБм)

Процедура

- 1. С помощью кабеля-удлинителя для тестового порта и, в случае необходимости, двунаправленного аттенюатора на 30 дБ, 50 Ватт, выполните подключение порта RF In к требуемому тестовому порту передатчика или источнику сигнала.
- 2. Нажмите клавишу главного меню **Freq**, затем клавишу подменю **Center Freq** и введите центральную частоту с помощью приборной клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. 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.** Если на этапе шага 1 был подключен аттенюатор, нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем нажмите клавишу подменю RL Offset и установите смещение опорного уровня на –30 dB для компенсации потерь в аттенюаторе.
- **4.** Нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем нажмите клавишу подменю Reference Level для установки подходящего опорного уровня.
- 5. Нажмите клавишу подменю Atten Lvl, чтобы установить уровень входного ослабления, или оставьте настройку Auto Atten в позиции On.
- **6.** Нажмите клавишу главного меню **BW**, чтобы установить полосу пропускания и полосу видеосигнала, если это необходимо.
- 7. Нажмите клавишу Shift, затем клавишу Measure (4) и клавишу подменю OCC BW. С помощью нажатия клавиши подменю Method, выберите требуемый метод измерения (dBc Down или % Down). Выбранный метод будет выделен подчеркиванием.
- **8.** Нажмите клавиши подменю dBc или % для выполнения необходимых настроек. Типичные значения 99% и 30 dBc.
- **9.** Для запуска измерения нажмите клавишу подменю On/Off. В процессе измерения занимаемого диапазона частот под графиком будет отображаться информационный блок.

На Рис. 2-4 показаны результаты измерения занимаемого диапазона частот с использованием метода «% от мощности» на сигнале CDMA. Измерение занимаемого диапазона частот выполняется непрерывно: после включения процедура выполняется постоянно до нажатия клавиши подменю On/Off. Занимаемый диапазон частот вычисляется в конце каждой развертки.



Рис. 2-4. Результаты измерения занимаемого диапазона частот с использованием метода «% от мощности»

2-12 Измерение мощности в канале

Измерение мощности в канале – одна из самых частых процедур, выполняемых для радиопередатчика. В данном тесте выполняется измерение выходной мощности, или мощности в канале передатчика в данном частотном диапазоне. Результаты измерения, выходящие за указанные допустимые пределы, указывают на неисправности в системе, которые могут быть в усилителях мощности или в цепях фильтра. Измерения мощности в канале можно использовать в качестве проверки работоспособности передатчика, соответствия государственным нормам или поддержания общего уровня помех в системе на минимальном уровне.

Прибор позволяет устанавливать частоту и полосу обзора для многих стандартов сигнала.

- 1. Нажмите клавишу главного меню Freq.
- 2. Нажмите клавишу подменю Signal Standard, выберите необходимый стандарт и нажмите Enter.
- **3.** Нажмите клавишу подменю Channels# и введите номер канала, на котором будет выполняться измерение, нажмите Enter.
- 4. В меню Measure нажмите клавишу подменю Channel Power.
- 5. Нажмите клавишу подменю On Off, чтобы запустить/остановить измерение мощности в канале.

Измерение мощности в канале для GSM

Стандарт GSM является принятым во всем мире стандартам для цифровой сотовой связи. Существует ряд частотных полос, выделенных мобильным телефонам GSM, которые используют комбинацию множественного доступа с разделением частот (FDMA) и множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA). Каждая полоса имеет около ста доступных частот несущей с разносом в 200 кГц (FDMA), а каждая несущая разбивается на временные слоты с целью поддержки восьми отдельных разговоров (TDMA). GSM используется модуляцию с помощью гауссовой манипуляции с минимальным сдвигом (GSMK).

Необходимое оборудование

• Кабель-удлинитель для тестового порта, шифр Anritsu 15TTA50-1.5C

Процедура

- 1. С помощью кабеля-удлинителя для тестового порта выполните подключение порта RF In к источнику сигнала.
- 2. Нажмите клавишу главного меню Amplitude, затем нажмите клавишу подменю Reference Level для установки опорного уровня на –20 dBm. Отрегулируйте значения, приведенные в данной процедуре, в соответствии с вашими условиями измерения.
- 3. Нажмите клавишу подменю Scale и установите шкалу на 10 dB/division (10 дБ/деление).
- **4.** Нажмите клавишу главного меню **BW** и убедитесь, что RBW Auto и VBW Auto находятся в положении On.
- 5. Нажмите клавишу главного меню Freq, затем нажмите клавишу подменю Signal Standard. С помощью вращающейся ручки или клавиш со стрелками Вверх/Вниз выделите для данного измерения стандарт GSM900 и нажмите Enter.
- 6. Нажмите клавишу подменю Channel# и введите номер канала с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Например, установите канал 60.
- **7.** Нажмите клавишу главного меню **Shift**, затем клавишу **Measure** (4), а затем нажмите клавишу подменю Channel Power.
- 8. Нажмите клавишу подменю Center Freq и убедитесь, что центральная частота установлена на центральную частоту сигнала GSM, в данном случае 947.0 МГц.
- **9.** Нажмите клавишу подменю Int BW и введите 200 кГц в качестве значения для интеграционной полосы частот или установите интеграционную полосу частот, подходящую для вашей конкретной задачи.
- **10.** Нажмите клавишу подменю Span и установите полосу обзора канала на 600 kHz или на значение, подходящее для вашей конкретной задачи.
- 11. Выполните измерение, нажав клавишу подменю Measure. Результаты измерения отображаются в области для сообщений.

Примоцацио	
процедура выполняется постоянно до нажатия клавиши подменю On/Off.	

2-13 Измерение мощности в соседнем канале

Необходимое оборудование

- Аттенюатор 30 дБ, 50 Ватт, двунаправленный, DC 18 ГГц, N(m) N(f), шифр Anritsu 42N50A-30 (требуется, если измеряемый уровень мощности > +30 дБм)
- Кабель-удлинитель для тестового порта, шифр Anritsu 15NNF50-1.5C

Процедура

- 1. С помощью кабеля-удлинителя для тестового порта и двунаправленного аттенюатора на 30 дБ выполните подключение источника сигнала к входу аттенюатора и выхода аттенюатора к порту RF In.
- **2.** Если на этапе шага 1 был подключен аттенюатор, нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем нажмите клавишу подменю RL Offset и установите смещение опорного уровня на –30 dB для компенсации потерь в аттенюаторе.
- 3. Нажмите клавишу главного меню Amplitude, затем нажмите клавишу подменю Reference Level для установки опорного уровня на 60 dBm.
- **4.** Нажмите клавишу подменю Atten Lvl, чтобы установить уровень входного ослабления, необходимый для данного измерения. Это значение зависит от мощности на входе и наличия любого другого внешнего аттенюатора. Введите такой уровень ослабления, чтобы на входном смесителе было примерно -40 дБм.
- **5.** Нажмите клавишу главного меню **BW** и убедитесь, что RBW Auto и VBW Auto установлены в положение On.
- **6.** Параметры измерения можно задать двумя способами. Если стандарт сигнала и канал известны, нажмите клавишу главного меню **Freq** и установите стандарт сигнала, нажмите клавишу подменю **Channel** для сигнала, который будет измеряться, затем перейдите к п. 12. Если стандарт сигнала и канал неизвестны, выполните процедуры в п.п.7-12.
- **7.** Нажмите клавишу главного меню **Freq**, нажмите клавишу подменю **Center Freq**, введите требуемую центральную частоту.
- 8. Снова нажмите клавишу Shift, затем клавишу Measure, после этого клавишу подменю ACPR.
- 9. Нажмите клавишу подменю Main Ch BW, введите полосу пропускания основного канала.
- 10. Нажмите клавишу подменю Adj Ch BW, введите полосу пропускания соседнего канала.
- 11. Нажмите клавишу подменю Ch Spacing, введите величину разноса каналов.
- **12.** Нажмите клавишу подменю On/Off и выполните измерение. Метод детектирования автоматически переключается на RMS Average.

Непрерывными вертикальными линиями на экране обозначается основной канал. Пунктирными вертикальными линиями – соседний канал. Результаты измерения будут отображены в области для сообщений.

	Измерение мощности в соседнем канале выполняется непрерывно: после
Примечание	включения процедура выполняется постоянно до нажатия клавиши подменю On/Off.

2-14 Измерение внеполосного паразитного излучения

Необходимое оборудование

• Кабель-удлинитель для тестового порта, шифр Anritsu 15NNF50-1.5C

Процедура

- 1. С помощью кабеля-удлинителя для тестового порта подключите источник сигнала к тестовому порту RF In.
- **2.** Нажмите клавишу главного меню **Freq**, нажмите клавишу подменю **Center Freq** и введите центральную частоту.
- **3.** Нажмите клавишу главного меню **Span**. Установите полосу обзора такой ширины, чтобы она включала полосу пропускания основного канала и полосы пропускания верхнего и нижнего каналов.
- 4. Нажмите клавишу главного меню Amplitude, затем нажмите клавишу подменю Reference Level и установите опорный уровень на –20 dBm.
- 5. Нажмите клавишу подменю Auto Atten для включения ослабления.
- 6. Нажмите клавишу главного меню **BW**, затем с помощью клавиш подменю RBW и VBW установите полосу пропускания на 3 kHz, а полосу видеосигнала на 300 Hz.
- 7. Нажмите клавишу главного меню Marker, затем нажмите клавишу подменю Marker 123456 и выберите маркер 1. Активный маркер выделяется подчеркиванием.
- 8. Нажмите клавишу подменю On/Off, чтобы активизировать маркер. С помощью клавиш со стрелками, клавиатуры или вращающейся ручки переместите маркер на один из выступов. Для того чтобы воспользоваться соответствующим дельта-маркером, нажмите клавишу подменю Delta так, чтобы On выделилось подчеркиванием. Для перемещения дельта-маркера на желаемую частоту воспользуйтесь клавишами со стрелками или вращающейся ручкой и нажмите Enter.
- 9. Сравните значение маркера с указанным допустимым уровнем внеполосного паразитного излучения для частоты передачи соответствующего канала.

10. Выполните п. 8 и 9 для остальных выступов. Воспользуйтесь снова Маркером 1 или другим маркером. На рисунке 2-5 с помощью дельта-маркера показан моделированный внеполосный паразитный сигнал 3 МГц от несущей.



Рис. 2-5. Измерение внеполосного паразитного излучения.

2-15 Внутриполосные /внеканальные измерения

Внутриполосные/внеканальные измерения выполняются для измерения искажения и помех внутри полосы системы, но за пределами канала передачи. Эти измерения включают внутриполосные паразитные излучения и измерение мощности в соседнем канале (также называемый «подрост спектра»). Существуют строгие требования относительно уровня помехи, которую передатчик может вносить в соседние каналы. Для того чтобы определить, соответствует ли уровень паразитного излучения допустимым значениям, необходимо указать два параметра:

- Измеряемая полоса частот канала
- Допустимый уровень паразитного излучения

2-16 Измерения внутриполосного паразитного излучения

Необходимое оборудование

- Аттенюатор 30 дБ, 50 Ватт, двунаправленный, DC 18 ГГц, N(m) N(f), шифр Anritsu 42N50А-30
- Кабель-удлинитель для тестового порта, шифр Anritsu 15NNF50-1.5C

Процедура

- **1.** С помощью кабеля-удлинителя для тестового порта и двунаправленного аттенюатора на 30 дБ, 50 Ватт, выполните подключение порта RF In к соответствующему тестовому порту передатчика.
- 2. Нажмите клавишу главного меню **Freq**, нажмите клавишу подменю Center Freq и введите значение центральной частоты.
- **3.** Нажмите клавишу главного меню **Span.** Установите полосу обзора такой ширины, чтобы она включала полосу пропускания основного канала и полосы пропускания верхнего и нижнего каналов.
- 4. Нажмите клавишу главного меню Amplitude, затем нажмите клавишу подменю Reference Level и установите опорный уровень на –20 dBm.
- 5. Нажмите клавишу подменю RL Offset и установите смещение опорного уровня на –30 dB для компенсации потерь в аттенюаторе.
- 6. Нажмите клавишу подменю Auto Atten для включения ослабления.
- 7. Нажмите клавишу главного меню **BW**, затем с помощью клавиш подменю RBW и VBW установите полосу пропускания на 10 kHz, а полосу видеосигнала на 300 Hz.
- 8. Нажмите клавишу главного меню **Marker**, затем нажмите клавишу подменю Marker 123456 и выберите маркер 1. Активный маркер выделяется подчеркиванием.
- **9.** Нажмите клавишу подменю On/Off, чтобы активировать маркер. С помощью клавиш со стрелками, клавиатуры или вращающейся ручки переместите маркер на один из выступов.
- 10. Сравните значение маркера с указанным допустимым уровнем внутриполосного /внеканального паразитного излучения для частоты передачи соответствующего канала.
- 11. Выполните п. 9 и 10 для остальных выступов. Воспользуйтесь снова Маркером 1 или выберите другой маркер.

2-17 АМ/ЧМ/однополосная модуляция

Встроенный демодулятор для AM, узкополосной ЧМ, широкополосной ЧМ и одной боковой полосы (верней или нижней) позволяет услышать сигнал помехи. Демодулированный сигнал можно услышать с помощью встроенного динамика или монауральных наушников, подключенных к гнезду 2,5 мм на панели разъемов.

Процедура

- 1. Нажмите клавишу Shift, затем клавишу Measure (4) и клавишу подменю AM/FM Demod.
- 2. Нажмите клавишу подменю Demod Type и выберите FM Wide Band, FM Narrow Band, AM, USB или LSB в соответствии с форматом модуляции сигнала.
- 3. Нажмите клавишу подменю Back.
- 4. Нажмите клавишу подменю Demod Freq и с помощью клавиатуры или вращающейся ручки установите центральную частоту демодулируемого сигнала. Для сигналов верхней боковой полосы (USB) и нижней боковой полосы (LSB) отрегулируйте сигнал с помощью Beat Freq Osc. По умолчанию частота BFO установлена на ноль, что означает, что обратная несущая располагается точно на частоте демодуляции. Клавиша подменю Beat Freq Osc позволяет регулировать гетеродин с целью настройки сигнала в полосе обзора ±10000 Гц.
- 5. Для запуска измерения нажмите клавишу подменю On/Off.
- 6. Нажмите клавишу подменю Volume и с помощью клавиш со стрелками **Вверх/Вниз** или вращающейся ручки установите требуемый уровень громкости (от 0% до 100%). Для большинства наушников приемлемой громкостью является 40%.
- 7. Клавиша подменю **Demod Time** позволяет установить время, в течение которого прибор будет выполнять демодуляцию сигнала. Введите значение в диапазоне от 100 мс до 500 секунд.

2-18 Измерение отношения мощности сигнала на несущей к помехе (С/I)

Измерение отношения мощности сигнала на несущей к помехе состоит из двух этапов: сначала измеряется уровень несущей, а затем несущая выключается и измеряются оставшиеся сигналы и шум в интересующей полосе. После выполнения обоих измерений, на экране прибора отображается отношение уровня несущей к шуму и помехам с учетом следующих допущений:

- В качестве источника помех выступает узкополосный сигнал с изменяемой несущей (NB FHSS)
- В качестве источника помех выступает широкополосный сигнал с изменяемой несущей (WB FHSS)
- В качестве источника помех выступает широкополосный сигнал (ВВ)

Основным применением данного типа измерения является определение размера проблем, вызываемых помехами для точек доступа 802.11b, 802.11g и 802.11a (горячих точек).

Процедура

- 1. Нажмите клавишу главного меню **Freq**, затем нажмите клавишу подменю Signal Standard. Выберите подходящий стандарт сигнала в зависимости от измеряемого сигнала, затем нажмите **Enter**.
- 2. Нажмите клавишу подменю Channel, выберите рабочий канал измеряемой точки доступа и нажмите Enter.
- 3. Нажмите клавишу Shift, затем клавишу Measure (4) и клавишу подменю C/I.
- 4. Нажмите клавишу подменю Center Freq и введите необходимую частоту, если стандарт сигнала и канал не были выбраны в меню Frequency.
- 5. При необходимости нажмите клавишу подменю Span и установите полосу обзора, соответствующую измеряемому сигналу.
- 6. Если сигнальная среда включает присутствие сигналов с медленными скачками по частоте, например, беспроводные телефоны, нажмите клавишу подменю Min Sweep Time, чтобы установить время развертки в 1 секунду или более для повышения вероятности захвата помех.
- 7. Нажмите клавишу подменю On/Off и следуйте подсказкам на экране для выполнения измерения.

	Для выполнения этой процедуры требуется доступ к передатчику, поскольку для
Примечание	выполнения второго этапа данного измерения потребуется выключение
	передаваемой несущей.

8. После завершения измерения на экране будут отображены результаты для трех различных типов сигнала. Некоторые результаты могут иметь пометку «ошибка» (Error), и это следует ожидать.

На рисунках ниже показаны этапы измерения отношения мощности сигнала на несущей к помехе: готовность к измерению несущей (Рис. 2-6), несущая измерена (Рис. 2-7), результаты измерения (Рис. 2-8).



Рис. 2-6. Готовность к измерению несущей



Рис. 2-7. Несущая измерена



Рис. 2-8. Результаты измерения

2-19 Меню режима анализатора спектра

На Рис. 2-9 с Рис. 2-14 приведены карты меню в режиме анализатора спектра. В последующих разделах дается описание главных меню в режиме анализатора спектра и связанных с ними подменю. Подменю перечисляются в том порядке, в котором они появляются на экране, сверху вниз, под каждым главным меню.






Рис. 2-10. Клавиши подменю Sweep



Рис. 2-11. Клавиши подменю Measure



Рис. 2-12. Клавиши подменю Trace







Рис. 2-14. Клавиши подменю Options, меню System

2-20 Меню Freq (Частота)

Последовательность клавиш: Freq

Диапазон настройки частот можно ввести различными способами, выбор конкретного способа определяется предпочтениями пользователя или требованиями решаемой задачи. Пользователь может указать центральную частоту и полосу обзора, ввести начальную и конечную частоту или выбрать стандарт сигнала и номер канала из имеющегося в приборе списка.



Рис. 2-15. Меню Freq в режиме анализатора спектра (1 из 2)



Freq Step: Нажатие клавиши главного меню Freq с последующим нажатием клавиши подменю Freq Step позволяет ввести требуемое значение шага частоты. Шаг частоты – это величина, на которую будет изменяться частота при нажатии клавиш со стрелками **Вверх/Вниз**. Freq Step позволяет изменить центральную, начальную и конечную частоты. Нажатие на клавиши со стрелками **Вверх/Вниз** позволяет изменять активный в данный момент параметр на величину шага частоты. Если активным параметром является Freq Step, нажатие клавиш со стрелками не имеет какого-либо действия. Шаг частоты может быть установлен на любое значение в диапазоне от 1 Гц до верхнего предела прибора с разрешением 1 Гц. Значение шага частоты и центральной частоты.

Для изменения шага частоты используйте клавиатуру или вращающуюся ручку.

Signal Standard: Клавиши со стрелками Вверх/Вниз или вращающаяся ручка позволяют выбрать стандарт сигнала; для подтверждения выбора нажмите Enter.

После выбора стандарта сигнала прибор выполняет автоматическую подстройку центральной частоты и полосы обзора для первого канала последнего сегмента конкретного стандарта. Также автоматически выполняются и другие настройки: разнос частоты и интеграционная полоса пропускания. Список стандартов сигналов, имеющихся в приборе, см. в «Руководстве пользователя».

Channel#: С помощью клавиш со стрелками **Вверх/Вниз**, клавиатуры или вращающейся ручки пользователь может выбрать номер канала для выбранного стандарта сигнала. Центр канала настраивается на центр экрана анализатора спектра.

Channel Increment # (только для приборов Cell, Site и Spectrum Master): Настройка значения изменения для клавиши подменю Channel#.

Рис. 2-16. Меню Freq в режиме анализатора спектра (2 из 2)

2-21 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude



Reference Level: Опорный уровень – это верхняя линия сетки на экране и может быть установлена в диапазоне от +30 дБм до –130 дБм. Значение можно ввести с помощью клавиатуры, используя клавишу ± для ввода знака «минус». После ввода значения нажмите клавишу подменю dBm или клавишу **Enter**. Клавиши со стрелками **Вверх/Вниз** позволяют изменить значение опорного уровня с шагом 10 дБ, а клавиши со стрелками **Влево/Вправо** изменяют значение на 1 дБ. Вращающаяся ручка позволяет изменять значение на 0,1 дБ при повороте на один щелчок. Значение опорного уровня можно изменить значением смещения опорного уровня для компенсации внешнего аттенюатора.

Scale: Шкала может быть установлена с шагом 1 дБ от 1дБ/деление до 15 дБ/деление. Значение можно изменить с помощью клавиатуры, вращающейся ручки или клавиш со стрелками.

Auto Atten On/Off: Входное ослаблено можно либо привязать к опорному уровню (On), либо выбрать вручную (Off). В случае привязки входного ослабления к опорному уровню величина ослабления увеличивается при выборе более высоких опорных уровней, что дает уверенность в том, что входные цепи прибора не подавляются сильными сигналами, которые могут присутствовать, если требуется установка высоких опорных уровней.

Atten LvI: Данная клавиша подменю позволяет изменить значение ослабления при помощи клавиатуры, вращающейся кнопки или клавиш со стрелками.

RL Offset On/Off: Данная клавиша позволяет компенсировать наличие внешнего входного ослабления или усиления. Для компенсации внешнего усилителя введите положительное значение, для компенсации внешнего аттенюатора введите отрицательное значение. Клавиша ± позволяет ввести знак «минус», необходимый при вводе отрицательного значения ослабления.

Units: Позволяет выбрать следующие единицы отображения:

dBm, dBv, dBmV, dBµV, Volt или Watt

Для возврата в меню Amplitude нажмите клавишу подменю Back.

Pre Amp On/Off: Данная клавиша подменю позволяет включить/выключить входной предусилитель с низким уровнем шума. Для обеспечения точности получаемых результатов максимальный сигнал, входящий в прибор при включенном предусилителе, должен быть меньше – 40 дБм.

Detection: Наличие нескольких способов детектирования позволяют использовать прибор максимально эффективно для решения конкретных измерительных задач. В общем случае, количество точек измерения по ширине экрана превышает количество точек отображения. Различные методы детектирования – это различные способы выбора точки измерения, которая будет отображаться в каждой точке отображения. См. меню Detection на стр. 2-29.



Меню Detection (Детектирование)

Последовательность клавиш: **Amplitude >** Detection

Detection	Peak: Данный метод предполагает отображение наибольшей точки измерения для каждой точки отображения, при этом обеспечивается сохранение узких пиков.
Peak	RMS : Данный метод выполняет среднеквадратичное вычисление всех точек измерения в каждой точке отображения и особенно полезен в отображении среднего значения шума.
RMS	Negative: Данный метод предполагает отображение наименьшей точки измерения для каждой точки отображения. Как правило, этот режим используется для детектирования малых дискретных сигналов в присутствие практически равных значений шума. Точки отображения, содержащие только шум, будут, как правило
Negative	показывать меньшую амплитуду по сравнению с теми, которые содержат дискретные сигнала.
Sample	Quasi-peak: При выборе данного метода становятся доступными полосы пропускания и полосы видеосигнала 200 Гц, 9 кГц и 120 кГц. Данный метод детектирования разработан в соответствии с требованиями Международного комитета по борьбе с радиопомехами (CISPR).
Quasi-peak	Sample: Данный метод является самым быстрым методом детектирования, поскольку для каждой точки отображения измеряется только одна точка на данной частоте. Этот метод рекомендуется использовать, когда скорость имеет первостепенное значение, а возможность пропустить узкий пик не так важна.
	Back: Возврат в меню Amplitude на стр. 2-28.
Back	

Рис. 2-18. Меню Detection в режиме анализатора спектра

2-22 Меню Span (Полоса обзора)

Для входа в меню Span нажмите клавишу подменю Span. Меню Span используется для настройки диапазона частот, в котором прибор будет выполнять развертку. Полоса обзора может быть установлена в диапазоне от 10 Гц до максимального частотного диапазона, который может поддерживаться прибором. Полоса обзора также может быть установлена на нулевое значение.

Последовательность клавиш: Span



Рис. 2-19. Меню Span в режиме анализатора спектра

2-23 Меню ВW (Полоса пропускания)

Последовательность клавиш: ВW

BW RBW	RBW : Данная клавиша отображает текущее значение полосы пропускания (RBW). Значение RBW можно изменить с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Диапазон – от 10 Гц до 2 МГц в последовательности 1-3, от 10 Гц до 30 Гц до 100 Гц и т.д.
3 MHz Auto RBW	Auto RBW On/Off: Во включенном состоянии (находится в положении On) прибор выбирает полосу пропускания на основе текущей ширины полосы обзора. Отношение ширины полосы обзора к RBW можно указать с помощью клавиши подменю Span/RBW.
VBW 1 MHz	VBW: Данная клавиша отображает текущее значение полосы видеосигнала (VBW). Значение VBW можно изменить с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Диапазон от 1 Гц до 3 МГц в последовательности 1-3.
Auto VBW	Auto VBW On/Off: Во включенном состоянии (находится в положении On) прибор выбирает полосу видеосигнала на основе полосы пропускания. Соотношение полосы пропускания к полосе видеосигнала можно установить с помощью клавиши подменю RBW/VBW.
RBW/VBW 3 Span/RBW	RBW/VBW : Данная клавиша подменю отображает соотношение между полосой пропускания и полосой видеосигнала. Для изменения этого соотношения нажмите эту клавишу подменю и с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки выберите новое соотношение. По умолчанию соотношение устанавливается на 3. В случае выбора квазипикового метода детектирования соотношение RBW/VBW изменяется на 1.
300	Span/RBW : Данная клавиша подменю отображает соотношение между шириной полосы обзора и полосой пропускания. По умолчанию значение установлено на 300, что означает, что ширина полосы обзора приблизительно в 300 раз больше полосы пропускания. Данное значение является приблизительным, поскольку фильтры полосы пропускания изменяются с дискретным шагом, а ширина полосы обзора может быть установлена на любое значение в диапазоне до 7,1 ГГц. Для изменения этого соотношения нажмите данную клавишу подменю и с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки выберите новое соотношение.



2-24 Меню Marker (Маркеры)

Последовательность клавиш: Marker

Нажатие клавиши главного меню **Marker** открывает меню Marker. Прибор имеет шесть маркеров. Пользователь может работать с любым или со всеми маркерами одновременно.



Рис. 2-21. Меню Marker (1/2) в режиме анализатора спектра

Меню More Peak Options

Последовательность клавиш: Marker > More Peak Options



Рис. 2-22. Меню Marker & Peak

Меню Marker 2/2

Последовательность клавиш: Marker > More

Marker (2/2) Marker Noise On <u>Off</u>	Marker Noise On/Off: Переключает маркеры в маркеры шума с единицами дБм/Гц. При выборе данной функции метод детектирования автоматически переключается на среднеквадратичный (RMS), а отображаемое значение корректируется на значение полосы пропускания шума фильтра полосы пропускания.
Market Table On <u>Off</u> All Markers	Marker Table On/Off: Отображает таблицу маркеров под окном развертки. Размер таблицы выбирается автоматически в зависимости от количества включенных маркеров. Помимо частоты и амплитуды маркеров в таблице отображаются дельты частоты и амплитуды для всех маркеров с введенными дельтами.
Off	All Markers Off: Отключение всех маркеров.
Counter Marker On Off Set Marker	Counter Marker On/Off: Устанавливает режим частомера для всех маркеров. Значения частоты маркера обычно ограничены по разрешению до отдельных пикселей. Каждый пиксель может представлять несколько частот. Использование функции Counter Marker совместно с Marker to Peak позволяет получить точную частоту пика в пределах пикселя с разрешением 0,001 Гц.
to Channel Marker Style	Set Marker to Channel: При выбранном стандарте сигнала нажатие данной клавиши приведет к появлению диалогового окна, в котором пользователь может выбрать канал. Выберите номер канала для текущего стандарта сигнала, и активный маркер будет установлен на центральную частоту данного канала.
Fixed <u>Tracking</u> Marker 1 Reference On <u>Off</u>	Если стандарт сигнала не был выбран, то на экране прибора появится сообщение «No standard selected. Press Enter or Escape to Continue» («Стандарт сигнал не выбран. Нажмите Enter или Escape для продолжения работы»). Нажатие любой из указанных клавиш позволяет оставить настройки в том виде, в котором они были до нажатия клавиши Set Marker to Channel.
Back	Marker Style: Данная клавиша изменяет функционирование опорных маркеров. Если выбран фиксированный режим (Fixed), опорные маркеры остаются на той амплитуде, на которой они были при включении соответствующего дельта- маркера. Если выбран режим отслеживания (Tracking), амплитуда опорных маркеров будет изменяться с изменением амплитуды сигнала. Обратите внимание, что опорный маркер отслеживает амплитуду, а не частоту сигнала.
	Marker 1 Reference: Данная клавиша позволяет установить, будет ли Маркер 1 являться опорным для всех шести дельта-маркеров или каждый из шести опорных маркеров будет иметь соответствующий дельта маркер.
	Back: Возврат в меню Marker на стр.2-32.

Рис. 2-23. Меню Marker (1/2) в режиме анализатора спектра

2-25 Меню Sweep (Развертка)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3)



Рис. 2-24. Меню Sweep в режиме анализатора спектра

Меню Trigger (Запуск)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3) > Trigger Type



Free Run: Прибор начинает следующую развертку после завершения предыдущей. Для запуска развертки запускающее событие не требуется.

External: Запуск однократной развертки осуществляется TTL-сигналом, подаваемым на BNC-вход внешнего триггера (Ext Trigger). Данный режим используется при нулевой полосе обзора, а запуск осуществляется на нарастающем фронте сигнала. После завершения развертки полученная траектория отображается до момента получения очередного сигнала запуска.

Video: Данный режим используется при нулевой полосе обзора для установки уровня мощности, при котором должен выполняться запуск. Уровень мощности можно установить в диапазоне от -130 дБм до +30 дБм. Запуск основывается на измеренном уровне сигнала. Если линия запуска не была пересечена ни одним сигналом, на экране не будет отображена ни одна траектория. Данный режим используется при нулевой полосе обзора (Zero Span).

Change Trigger Position: Данная клавиша подменю используется вместе с режимом видео запуска для настройки горизонтального положения на экране, где будет располагаться сигнал, отвечающий критерию режима видео запуска. Значение можно установить в диапазоне от 0% до 100%. Значение 0% помещает событие, при котором происходит запуск, в левый край экрана, а значение 100% - в правый. Когда положение триггера установлено на любое значение, отличное от 0%, то часть траектории до события запуска отображается очень быстро, поскольку данные траектории сохраняются в памяти. Часть траектории после точки запуска отображается на экране с нормальной скоростью с разверткой сигнала. Данный режим используется при нулевой полосе обзора (Zero Span).

Manual Trigger: Данная клавиша подменю может использоваться при нулевой полосе обзора для немедленного запуска развертки, когда тип запуска установлен на внешний (External) или видео (Video) режим.

Back: Возврат в меню Sweep на стр. 2-35.

Рис. 2-25. Меню Trigger в режиме анализатора спектра

Меню Gated Sweep (Ждущая развертка) (Опция 90)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3) > Gated Sweep Setup

Gated Sweep	Gated Sweep On Off: Включение/выключение функции ждущей развертки.
Cated Super	Gate Source External: (в настоящее время не используется)
On <u>Off</u>	Gate Polarity Rising/Falling: Выбор желаемого фронта запуска для начала ждущей развертки.
Gate Source	Gate Delay: Устанавливает начало ждущей развертки, отмеченное левой синей линией на нижнем графике.
Gate Polarity	Gate Length: Устанавливает время ждущей развертки, отмеченное правой синей линией на нижнем графике.
Rising Falling	Zero Span Time: Данная клавиша подменю позволяет установить время полной горизонтальной развертки на графике во временной области (нижний)
Gate Delay	Васк: Возврат в меню Sweep на стр. 2-35.
0 us	
Gate Length	
500 us	
Zero Span Time	
300 ms	
Back	

Рис. 2-26. Меню Gated Sweep в режиме анализатора спектра

2-26 Меню Measure (Измерение)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4)



Рис. 2-27. Меню Measure в режиме анализатора спектра

Меню Field Strength (Напряженность поля)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > Field Strength

F Strength On Off Antenna	On/Off: Включение/выключение измерения напряженности поля. Antenna: Данная клавиша подменю вызывает диалоговое окно, в котором указываются все антенны, данные которых имеются в приборе, включая как стандартные антенны, так и пользовательские антенны, которые были добавлены с помощью программы Master Software Tools. Для выбора необходимой антенны воспользуйтесь клавишами со стрелками Вверх/Вниз или вращающейся ручкой, для подтверждения выбора нажмите Enter.
Back	Васк: Возврат в меню Measure на стр. 2-38.

Рис. 2-28. Меню Field Strength

Меню ОСС ВW (Занимаемый диапазон частот)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > OCC BW

OCC BW	On/Off: Включение/выключение функции измерения занимаемого диапазона частот.
On	Method: Выбор режима измерения: % от мощности (по умолчанию) или dBc, выбор отображается в области для сообщений.
Method	%: С помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки установите процент мощности в диапазоне от 0% до 99%.
<u>% Int Pwr</u> > dBc	dBc: С помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки введите значение dBc (от 0 dBc до 100 dBc).
99.00 %	Back: Возврат в меню Measure на стр. 2-38.
dBc	
3	
Back	

Рис. 2-29. Меню ОСС ВW

Меню Channel Power (Мощность в канале)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > Channel Power



Рис. 2-30. Меню Channel Power в режиме анализатора спектра

Меню ACPR (Мощность в соседнем канале)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > ACPR



Рис. 2-31. Меню ACPR в режиме анализатора спектра

Меню АМ/FM Demod (АМ/ЧМ Демодуляция)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > AM/FM Demod



Рис. 2-32. Меню AM/FM Demod в режиме анализатора спектра

Меню С/І (Отношение мощности несущей к уровню помехи)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > C/I



Рис. 2-33. Меню С/І в режиме анализатора спектра

Меню Measure 2/2 (Измерение 2/2)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Measure (4) > More



Рис. 2-34.

Меню Measure 2/2 в режиме анализатора спектра

2-27 Меню Trace (Траектория)

Последовательность клавиш: **Shift > Trace (**5)

Чтобы получить доступ к функциям в меню Trace, нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **Trace** (5). Прибор имеет возможность отображения до трех траекторий: одной с оперативными данными, две другие – с сохраненными данными или данными математических операций над траекториями.



Рис. 2-35. Меню Тгасе в режиме анализатора спектра

Меню Trace A Ops (Операции с траекторией А)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5) > Trace A Operations

Trace A Ops	поппат -> А. Отображение данных для текущей развертки траектории.
Normal -> A	Max Hold -> A: Отображение накопленного максимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
Max Hold -> A	Min Hold -> A: Отображение накопленного минимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
	Average -> A: Отображение экспоненциального среднего числа траекторий, определенных с помощью клавиши # of Averages.
Min Hold -> A	# of Averages: Установка числа траекторий для вычисления среднего отображаемого значения. Число результатов для усреднения может устанавливаться в диапазоне от 1 до 65535.
Average -> A	Васк: Возврат в меню Trace на стр. 2-45.
# of Averages	
10	
Back	

Рис. 2-36. Меню Trace A Ops в режиме анализатора спектра

Меню Trace B Ops (Операции с траекторией B)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5) > Trace B Operations

Trace B Ops	А -> В: Копирование содержимого Траектории А в Траекторию В. Данная операция перезаписывает предыдущее содержимое Траектории В.
A -> B	В <> С: Замена содержимого Траектории В содержимым Траектории С и наоборот.
	Max Hold ->B: Отображение накопленного максимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
B <⇒ C	Min Hold -> В: Отображение накопленного минимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
Max Hold -> B	Back: Возврат в меню Trace на стр. 2-45.
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	
Min Hold -> B	
Back	
$\leftarrow$	

Рис. 2-37. Меню Тгасе В Орѕ в режиме анализатора спектра

# Меню Trace C Ops (Операции с траекторией C)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5) > Trace C Operations

race C Ops	<b>А -&gt; С:</b> Копирование содержимого Траектории А в Траекторию С. Данная операц перезаписывает предыдущее содержимое Траектории С.
A -> C	<b>В &lt;&gt; С:</b> Замена содержимого Траектории В содержимым Траектории С и наоборот.
<	<b>Max Hold -&gt;C:</b> Отображение накопленного максимального значения каждой точк отображения за несколько разверток траектории.
B <-> C	Min Hold -> C: Отображение накопленного минимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
Hold -> C	А – В -> С: Вычитает значение траектории В из траектории А и помещает результаты в Траекторию С. Данная функция очень полезна для наблюдения изменений в значениях текущей Траектории С в сравнении с траекторией, сохраненной в Траектории В.
Hold -> C	Когда функция математических операций активизирована, соответствующая шка отображается на правой стороне графика и соотносится с Траекторией С. Это позволяет пользователю оптимизировать отображение Траектории С, не влияя и отображение Траекторий А и В.
B -> C	Relative Ref: Устанавливает значение, применяемое к верхней сетке для относительной шкалы, которая появляется справа от графика при активизированной функции математических операций над траекториями. Ланно
-> c	значение можно изменить с помощью вращающейся ручки, клавиш со стрелками Вверх/Вниз или ввода значения с помощью приборной клавиатуры и нажатия клавиши подменю dB или клавиши Enter. Ввод данных возможен только при включенной функции математических операций над траекториями.
tive Ref	Relative Scale: Устанавливает значение, применяемое к масштабированию для
dB	относительной шкалы, которая появляется справа от графика при активизированной функции математических операций над траекториями. Данно
ve Scale	значение можно изменить с помощью вращающейся ручки, клавиш со стрелкам Вверх/Вниз или ввода значения с помощью приборной клавиатуры и нажатия
dB/div	клавиши подменю dB или клавиши Enter. Ввод данных возможен только при включенной функции математических операций над траекториями.

Рис. 2-38. Меню Trace C Ops в режиме анализатора спектра

## 2-28 Меню Limit (Ограничение)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6)

Прибор позволяет устанавливать два типа ограничительных линий: нижние ограничительные линии и верхние ограничительные линии. Ограничительные линии могут использоваться только для визуального контроля или в качестве критерия соответствия/несоответствия с использованием сигнализации нарушения ограничительной линии (Рис. 2-39). Прибор сигнализирует о нарушении ограничительной линии в случае, если сигнал находится выше верхней ограничительной линии или ниже нижней ограничительной линии. Функция сохранения в случае какого-либо события (Save On Event) позволяет автоматически сохранить данные о сигнале, вызвавшем срабатывание сигнализации нарушения ограничения. Более подробно см. в «Руководстве пользователя».

Каждая ограничительная линия может состоять из одного сегмента или из максимум 40 сегментов в полном частотном диапазоне прибора. Данные ограничительные сегменты сохраняются независимо от текущего частотного диапазона прибора, что позволяет конфигурировать конкретные ограничительные огибающие на различных частотах без необходимости конфигурировать их каждый раз после изменения частоты.

Ĺ	Limit	Limit: Данная клавиша подменю позволяет установить, для какой ограничительной линии (верхней – Upper или нижней – Lower) будет выполняться редактирование. Выбранная в данный момент ограничительная линия выделяется подчеркиванием.
	Limit	<b>On/Off</b> : Включение/выключение активной ограничительной линии (верхней или нижней).
	On Off	Limit Edit: Данная клавиша отображает меню Edit на стр. 2-50, которое позволяет создавать или редактировать единичные или многосегментные ограничительные линии. Ограничительная точка, активная в данный момент, отмечается на экране красным кружком.
ł		Limit Move: Отображение меню Limit Move на стр. 2-52.
	Limit Edit $\longrightarrow$	Limit Envelope: Ограничительная огибающая линия очень удобная для обнаружения новых сигналов при наличии других, ранее присутствовавших сигналов. Функция Limit Envelope позволяет автоматически создавать верхние или нижние ограничительные
	Limit Move $\rightarrow$	линии на основе отображаемых на экране измеренных значений в режиме анализатора спектра. Пример ограничительной огибающей см. на Рис. 2-44. Нажатие данной клавиши подменю открывает меню Limit Envelope на стр. 2-53.
	Limit Envelope $\rightarrow$	Limit Advanced: Нажатие данной клавиши подменю открывает меню Limit Advanced, которое содержит несколько полезных функций. В этом разделе пользователь может создать либо абсолютную ограничительную линию (на основе частот, вводимых для каждой точки дерегиба). пибо относительную ограничительную планичительную динию (на основе частот, водимых для
	Limit Advanced $\rightarrow$	дельта-частот между центральной частотой и точками перегиба). Оба типа ограничительных линий можно сохранить и вызвать. Нажатие данной клавиши подменю открывает меню Limit Advanced на стр. 2-55.
	Limit Alarm	Limit Alarm On/Off: Нажатие данной клавиши подменю включает/выключает функцию сигнализации для активной в данный момент ограничительной линии. Во включенном состоянии (положение ON) сигнализация сработает при пересечении точкой данных ограничительной линии.
	Set Default Limit	Set Default Limit: Нажатие данной клавиши подменю удаляет все ограничительные точки для активного в данный момент ограничения и устанавливает ограничительную линию на значение по умолчанию – единичное ограничение, расположенное на расстоянии 2,5 линий сетки от верхнего края экрана (верхняя ограничительная линия) и 2,5 линий сетки от нижнего края экрана (нижняя ограничительная линия) в зависимости от того, какое из ограничений является в данный момент активным. Изменение неактивной ограничительной линии не выполняется.

**Рис. 2-39.** Меню Limit в режиме анализатора спектра

### Меню Limit Edit (Редактирование)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Edit



Рис. 2-40. Меню Limit Edit в режиме анализатора спектра (1 из 2)

### Меню Limit Edit (Редактирование) (продолжение)



Add Vertical: Во многих измерительных масках имеют место шаговые изменения значения ограничительной линии. Нажатие данной клавиши подменю добавляет две точки перегиба. Эти две точки перегиба имеют одну и ту же частоту и являются отцентрированной средней точкой между соседними точками измерения. Размер точек устанавливается с помощью визуально интуитивного алгоритма, использующего соседние точки перегиба.

Пользователь может установить размеры независимо, но частоты двух точек остаются связанными и изменяются как вертикальная пара. При установке дискретной частоты ограничительная точка перегиба сохранит именно эту частоту и установит ограничительную точку соответственно, независимо от частотного диапазона. Эта возможность особенно удобна для спектральной маски излучаемого сигнала

**Delete Point:** Нажатие данной клавиши подменю удаляет активную в данный момент точку. Активной становится точка, расположенная слева от удаленной точки.

Next Point Left: Нажатие данной клавиши подменю позволяет выбрать точку перегиба, находящуюся слева от активной точки, и сделать её активной для редактирования или удаления. Каждое нажатие клавиши Next Point Left делает активной точку, находящуюся слева от ранее активной точки, до тех пор, пока вновь выбранная активная точка не станет крайней левой точкой на экране.

**Next Point Right**: Нажатие данной клавиши подменю позволяет выбрать точку перегиба, находящуюся справа от активной точки, и сделать её активной для редактирования или удаления. Каждое нажатие клавиши Next Point Right делает активной точку, находящуюся справа от ранее активной точки, до тех пор, пока вновь выбранная активная точка не станет крайней правой точкой на экране.

Back: Возврат в меню Limit на стр. 2-49.

**Рис. 2-41.** Меню Limit Edit в режиме анализатора спектра (2 из 2)

### Меню Limit Move (Перемещение ограничения)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Move



**Move Limit to Current Center Freq:** Нажатие данной клавиши перемещает центр существующей ограничительной линии на центральную частоту измерения, при этом полоса обзора существующей ограничительной линии не меняется. Данную клавишу подменю можно использовать как простой способ отображения существующей ограничительной линии на экране. Если не было включено ни одной ограничительной линии, то прибор создает новую, ровную ограничительную линию с характеристиками по умолчанию и располагает её на расстоянии 2,5 линии сетки от верхнего края экрана для верхней ограничительной линии и на расстоянии 2,5 линии сетки от нижнего края экрана для нижней ограничительной линии.

**Move Limit ## dB:** Если ограничительная линия ровная, то данная клавиша подменю позволяет переместить ограничительную линию на точку абсолютной мощности в дБм. Если ограничительная линия не ровная, то данная клавиша подменю позволяет переместить ограничительную линию вверх или вниз на выбранное значение в дБ. Введите необходимо значение с помощью клавиатуры. Линия целиком перемещается на введенное значение. Ограничительную линию можно также переместить с помощью вращающейся ручки. Поворот ручки по часовой стрелке перемещает линию на более высокие уровни мощности. Клавиши Вверх/Вниз перемещают ограничительную линию на 5% от высоты экрана. Клавиши Влево/Вправо перемещают ограничительную линию на 0,2% от высоты экрана или на 0,2 дБ, когда шкала установлена на 10 дБ/деление.

**Move Limit ## Hz:** Нажатие данной клавиши подменю позволяет изменять частоту ограничительной линии. Все точки перегиба смещаются на введенное значение. Изменение значения также можно выполнять и с помощью вращающейся ручки. Вращение ручки по часовой стрелке перемещает ограничительную линию на более высокие частоты. Клавиши **Влево/Вправо** перемещают ограничительную линию на 5% от полосы обзора, а клавиши **Вверх/Вниз** перемещают линию на один экранный пиксель.

**Move Limit to Marker 1:** Нажатие данной клавиши подменю перемещает частоту и амплитуду центральной частоты ограничительной линии на частоту и амплитуду Маркера 1 (при условии, что значение клавиши подменю Offset from Marker 1 установлено на 0 дБ).

Offset from Marker 1 ## dB: Нажатие данной клавиши подменю позволяет установить значение смещения ограничительной линии от амплитуды Маркера 1. Данная функция перемещает амплитуду и частоту ограничительной линии так, чтобы установить центр ограничительной линии на указанное пользователем число дБ от положения Маркера 1. Положительные величины располагают ограничительную линию выше Маркера 1, а отрицательные – ниже Маркера 1.

Back: Возврат в меню Limit на стр. 2-49.

**Рис. 2-42.** Меню Limit Move в режиме анализатора спектра

### Меню Limit Envelope (Ограничительная огибающая)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Envelope



Рис. 2-43. Меню Limit Envelope в режиме анализатора спектра



Рис. 2-44. Пример огибающей квадратной формы (Square)



Рис. 2-45. Пример огибающей наклонной формы (Slope)

### Меню Limit Advanced (Дополнительные возможности ограничений)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Advanced

Limit Advanced	I imit I ine Type: Наукатие данной идаринии позволдет выбрать абсолютный или
Limit Advanced Limit Line Type Absolute Relative	относительный тип ограничительной линии. Данная клавиша подменю может использоваться в любой момент при работе с ограничительными линиями. В режиме абсолютных ограничительных линий точки перегиба ограничительной линии
Limit Mirror	устанавливаются на основе введенных частот для каждой точки. В режиме относительных ограничительных линий точки перегиба устанавливаются
Off On	относительно текущей центральной частоты. Независимо от того, как ограничительная линия создавалась, сохранялась или вызывалась, нажатие данной клавиши подменю позволяет изменить её тип с абсолютного на относительный и
Save	наоборот.
Limit	Limit Mirror Off/On: Нажатие данной клавиши подменю включает (On)/ выключает (Off) функцию зеркального отображения ограничительной линии (Limit Mirror).
Limit	Многие спектральные маски излучаемого сигнала симметричны. Низкочастотная сторона идентична верхней. Функция Limit Mirror позволяет создать половину ограничительной линии, а вторую половину построить автоматически. Данная функция может работать в соответствии с одним из указанных вариантов:
Back	Включите функцию Limit Mirror до начала построения ограничительной линии. Добавление точки на любой из сторон центральной частоты сопровождается автоматическим добавлением ещё одной точки на противоположной стороне центральной частоты.
	Включите функцию Limit Mirror только после того, как будет построена половина ограничительной линии. После включения вторая половина ограничительной линии будет достроена автоматически.
	Save Limit: Нажатие данной клавиши подменю открывает диалоговое окно для сохранения текущей верхней и нижней ограничительных линий. Пользователь может дать название ограничительной линии по своему усмотрению или принять название, предложенное прибором (на основе названия, использованного для предыдущего сохранения). Если сохранять ограничительную линию не нужно, нажмите Esc для закрытия диалогового окна и отказа от сохранения ограничительной линии.
	<b>Recall Limit:</b> Нажатие данной клавиши подменю открывает диалоговое окно для вызова сохраненной ограничительной линии. Диалоговое окно содержит список сохраненных ограничительных линий. Выделите требуемую ограничительную линию и нажмите <b>Enter</b> . Если вызов ограничительной линии не требуется, нажмите Esc для закрытия диалогового окна.
	Если вызываемая ограничительная линия представляет собой относительную ограничительную линию, то она центрируется относительно текущей центральной частоты. Если вызываемая ограничительная линия является абсолютной, то она отображается в соответствии с частотой, на которой она создавалась.
	Если после вызова абсолютной линии она помещается за пределами экрана, то на границе экрана отобразится индикатор смещения ограничительной линии за пределы экрана влево или вправо.
	Beeks Deepner a viewe Limit ve era 2,40

Рис. 2-46. Меню Limit Advanced в режиме анализатора спектра

## 2-29 Меню Options (Дополнительные опции)

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



**Рис. 2-47.** Меню Options в режиме анализатора спектра

## 2-30 Другие меню

Меню Preset, File, Mode и System описываются в «Руководстве пользователя».
Анализатор спектра

# Глава 3 – Анализатор интерференций

# 3-1 Введение

Многие беспроводные сети функционируют в сложных сигнальных средах. На одной вышке может быть расположено три-четыре антенны базовых станций, в результате чего возможно возникновение проблем, связанных с интерференцией, что может повлиять на мощность и зону покрытия системы.

Анализатор интерференций (Опция 25) добавляет четыре типа измерений к анализатору спектра:

- Раздел 3-4 «Спектрограмма», стр.3-2
- Раздел 3-5 «Мощность сигнала», стр. 3-4
- Раздел 3-6 «Индикатор мощности принятого сигнала (RSSI)», стр. 3-5
- Раздел 3-7 «Идентификация сигнала», стр. 3-6

Прибор также имеет спектральный режим, в котором сигналы отображаются в традиционном формате анализатора спектра.

### 3-2 Общие настройки измерения

О процедуре выбора режима анализатора интерференций, настройки частоты, полосы обзора, амплитуды, GPS, ограничительных линий, маркеров и управление файлами, см. в «Руководстве пользователя».

# 3-3 Режим Spectrum

В режиме анализатора спектра прибор имеет возможность выполнения следующих измерений нажатием одной клавиши: напряженность поля, занимаемый диапазон частот, мощность в канале, мощность в соседнем канале и отношение мощности сигнала на несущей к помехе (C/I). Кроме этого доступна функция демодуляции AM/FM/SSB в качестве помощи в идентификации сигнала помехи. Настоящий раздел содержит краткие примеры, демонстрирующие использование этих измерений.

Нажмите клавишу главного меню **Measurements**, а затем клавишу подменю Spectrum. Более подробно о процедуре измерений спектра см. в разделе «Измерения в полевых условиях» на стр. 2-8.

# 3-4 Спектрограмма

Спектрограмма – это трехмерное представление частоты, времени и мощности, удобное для идентификации кратковременных помех. Для представления уровней мощности используется цвет.

#### Процедура

Следующая процедура демонстрирует пример настройки спектрограммы в режиме анализатора спектра.

- 1. Для получения максимально эффективного отображения спектрограммы нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем клавишу подменю **Reference level** и установите опорный уровень так, чтобы самый сильный отображаемый сигнал был рядом с верхним краем области экрана, предназначенной для измерений в режиме анализатора спектра. Необходимое опорное значение можно определить посредством наблюдения за цветом максимального сигнала и изменения опорного уровня так, чтобы это значение переместилось к верхней части области анализатора спектра.
- 2. Нажмите клавишу подменю Scale и установите такое значение шкалы, чтобы самый низкий сигнал располагался у нижнего края экрана. Как правило, в качестве начальных значений можно использовать 4 дБ/деление или 5 дБ/деление.
- Нажмите клавишу главного меню BW и установите Auto RBW или Auto VBW в положение On или установите применимые значения RBW и VBW посредством нажатия клавиш подменю RBW и VBW.
- 4. Нажмите клавишу главного меню **Measurements**, затем клавишу подменю Spectrogram для отображения спектрограммы. Повторное нажатие клавиши Spectrogram откроет меню Spectrogram.
- 5. Установите время между развертками посредством нажатия клавиши подменю Sweep Interval или установите общее время для всей спектрограммы нажатием клавиши подменю Time Span.
- 6. Чтобы изменить время между развертками, нажмите клавишу подменю Sweep Interval и с помощью вращающейся ручки или клавиатуры установить время в диапазоне от 0 до 660 секунд. Ввод временного интервала приводит к автоматическому вычислению соответствующего значения продолжительности. Значение продолжительности можно просмотреть или изменить нажатием клавиши подменю Time Span и с помощью вращающейся ручки или клавиатуры установить продолжительность. Изменение продолжительности автоматически изменит интервал развертки.

Примечание	Установка значения интервала развертки (Sweep Interval) > 0 изменит метод детектирования на Max Hold, в результате чего любое событие в пределах временного интервала будет отображаться на экране. Это позволяет установить
	продолжительное время измерения.

- 7. Чтобы установить общую продолжительность для полного отображения, нажмите клавишу подменю Time Span и с помощью вращающейся ручки или клавиатуры введите значение времени в диапазоне от 1 до 4320 минут (72 часа). Ввод значения продолжительности приводит к автоматическому вычислению соответствующего значения интервала развертки и его отображению при нажатии клавиши подменю Sweep Interval.
- 8. Прибор можно настроить таким образом, чтобы графики спектрограммы автоматически сохранялись при заполнении экрана. Для включения/выключения функции автоматического сохранения нажмите клавишу подменю Auto Save.
- Клавиша подменю Time Cursor используется для включения горизонтального курсора времени. Клавиши со стрелками Вверх/Вниз позволяют перемещать курсор вертикально по спектрограмме.

Дата и время измерения, на которое указывает курсор, отображается в верхней части экрана.

Примечание	При активизации временного курсора и его нахождении не в нулевой позиции
	прибор автоматически останавливает процесс измерения.

10. Нажатие клавиши главного меню **Marker** позволяет разместить на сигнале до 6 маркеров и отобразить мощность и частоту в месте установки каждого маркера.

	Изображения на экране приводятся в качестве примеров. Изображение и детали
Примечание	измерения на вашем приборе могут отличаться от примеров, приведенных в
	данном «Руководстве по измерению».



Рис. 3-1. Спектрограмма в режиме анализатора интерференций

#### 3-5 Мощность сигнала

Возможность измерения мощности сигнала удобна для выявления источника сигнала помехи. Данное измерение выполняется на одной частоте в нулевой полосе обзора. На экране прибора отображается мощность на используемой частоте (в дБм или ваттах) и выдается звуковая индикация (опция). После подключения направленной антенны частота звукового индикатора увеличивается с возрастанием мощности измеряемого сигнала. Этот режим особенно полезен при попытках локализовать излучатель с помощью направленной антенны.

Для измерения напряженности поля в прибор записаны антенные коэффициенты. В приборе хранится информация об антенных коэффициентах всех антенн, предлагаемых Anritsu. С помощью программы Master Software Tools, выпускаемой компанией Anritsu, пользователь может создать и загрузить в прибор свои собственные антенные коэффициенты.

#### Процедура

Описываемая ниже процедура демонстрирует стандартную настройку анализатора интерференций для измерения мощности сигнала.

- 1. Подключите подходящую направленную антенну к порту RF In и нажмите клавишу главного меню Measurements.
- 2. Нажмите клавишу подменю Signal Strength, на экране отобразится режим измерения мощности сигнала. Нажмите клавишу подменю Signal Strength, откроется меню Signal Strength.
- 3. Нажмите клавишу подменю Auto Scale для автоматического масштабирования диапазона отображения или установите желаемые максимальные и минимальные значения нажатием клавиш подменю Max Level и Min Level.
- 4. Нажмите клавиши подменю Speaker On/Off для включения аудио выхода.
- 5. При необходимости нажмите клавишу подменю Volume для установки громкости динамика или наушников на комфортный уровень. Используйте клавиши **Вверх/Вниз** для регулировки уровня громкости.





### 3-6 Индикатор мощности принятого сигнала (RSSI)

Функция индикатора мощности принятого сигнала полезна для наблюдения за изменением мощности сигнала на одной частоте со временем.

#### Процедура

Описываемая ниже процедура демонстрирует стандартную настройку анализатора интерференций для измерения RSSI. Для выбора режима анализатора интерференций:

- 1. Нажмите клавишу главного меню **Measurements**, затем нажмите клавишу подменю RSSI для вызова экрана RSSI. Нажмите клавишу RSSI ещё раз, чтобы открыть меню RSSI.
- 2. Нажмите клавишу подменю Time Interval для установки временного интервала между соседними измерительными точками в диапазоне от 70 мс до 1 минуты.
- 3. Нажмите клавишу подменю Time Span, чтобы установить общую продолжительность для измерения RSSI. Эта продолжительность может быть установлена в диапазоне от 0, что дает возможность ручного управления продолжительностью, до 7 дней (максимальное значение). После истечения указанной продолжительности измерение останавливается. В зависимости от выбранного временного интервала данные будут прокручиваться влево после заполнения экрана траекторией.
- 4. Нажмите клавишу Auto Scale для автоматической установки опорного уровня и коэффициента шкалы для размещения траектории на экране.

Тime Span захватывает только последний экран, а не всё время продолжительности **Примечание** (Time Span). Для увеличения эффективного времени захвата траектории используйте более длинные временные интервалы.

5. Для сохранения данных RSSI нажмите клавишу подменю Auto Save On/Off, чтобы включить архивирование данных. Данным будет присвоено имя Log с указанием времени сохранения данных. Каждый полный экран, состоящий из 551 точки данных, будет сохранен как отдельный экран, прибор позволяет сохранить данные до 7 дней. Прибор сохраняет данные в папку с сохраненными траекториями, и они могут быть вызваны посредством процедуры вызова траектории.



Рис. 3-3. Измерение RSSI в режиме анализатора интерференций

## 3-7 Идентификация сигнала

Функция идентификации сигнала (Signal ID) позволяет быстро идентифицировать различные тип помех с отношением сигнала к шуму в 10 дБм или больше. Пользователь может настроить параметры идентификации сигнала на идентификацию всех сигналов в пределах выбранной полосы или на отслеживание одной частоты помехи. Отображаемые результаты измерения включают центральную частоту, полосу пропускания сигнала, тип сигнала (FM, CDMA, GSM или WCDMA), номер его ближайшего канала, количество несущих, отношение сигнала к шуму, мощность сигнала в канале. Спектр сигнала окрашивается в синий цвет для простоты просмотра сканированных сигналов.

#### Процедура

Следующая процедура описывает пример настройки для идентификации сигнала в режиме анализатора спектра.

- 1. Для максимально эффективного отображения результатов идентификации сигналов нажмите клавишу главного меню **Amplitude**, затем клавишу подменю Reference Level. Установите опорный уровень так, чтобы самый сильный отображаемый сигнал был рядом с верхним краем графической области экрана. Необходимое опорное значение можно определить посредством наблюдения за пиком максимального сигнала и изменения опорного уровня так, чтобы это значение переместилось к верхнему краю графического экрана.
- 2. Нажмите клавишу подменю Scale и установите такое значение шкалы, чтобы самый низкий сигнал располагался у нижнего края экрана. Как правило, в качестве начальных значений можно использовать 4 дБ/деление или 5 дБ/деление.
- Нажмите клавишу главного меню BW и установите Auto RBW или Auto VBW в положение On или установите применимые значения RBW и VBW посредством нажатия клавиш подменю RBW и VBW.
- 4. Нажмите клавишу главного меню Measurements.
- 5. Для активизации измерения нажмите клавишу подменю Signal ID. Для просмотра меню Signal ID и настройки параметров измерения нажмите клавишу Signal ID ещё раз. Выполните настройку параметров в соответствии с решаемыми задачами: Scan Type Тип сканирования, Scan Freq Частота сканирования, Continuous Monitoring Непрерывный мониторинг, Single Sweep and Review Однократная развертка и просмотр.

Просмотр данных идентификации сигнала на одной частоте.

- 1. В меню Signal ID нажмите клавишу подменю Scan Туре так, чтобы выбранной оказалась позиция All (Bce) (выделяется подчеркиванием).
- 2. Нажмите клавишу подменю Single Sweep and Review. В таблице под графиком будет выделена центральная частота и её сопутствующие данные. На графике красная пунктирная линия будет отмечать центральную частоту, а синяя полоса её полосу пропускания. Выберите в таблице необходимую центральную частоту, красная пунктирная линия и синяя полоса будет изменяться соответственно.
- Нажмите клавишу подменю Scan Type так, чтобы выбранной позицией оказалось Freq. Центральная частота, выбранная в таблице, автоматически вводится как частота клавиши подменю Scan Freq. Теперь, вместо того, чтобы выполнять развертку по всей полосе обзора, прибор будет только определять выбранную частоту и также отображать соответствующую мощность в канале.

4. Нажмите клавишу требуемого режима развертки: Continuous Monitoring – Непрерывный мониторинг или Single Sweep and Review – Однократная развертка и просмотр.



Рис. 3-4.Идентификация сигнала в режиме анализатора интерференций, тип сканирования – АШ (все)



**Рис. 3-5**. Идентификация сигнала в режиме анализатора интерференций, тип сканирования – Freq (частота)

#### 3-8 Меню режима анализатора интерференций

На рисунках с 3-6 по 3-12 показаны карты меню в режиме анализатора интерференций. Последующие разделы описывают главные меню режима анализатора сигналов и их соответствующие подменю. Подменю перечисляются в порядке их появления на экране сверху вниз под каждым основным меню.









Клавиши меню Measurements (Измерения) (1 из 2)



Рис. 3-8. Клавиши меню Measurements (Измерения) (2 из 2)



Рис. 3-9. Клавиши подменю Sweep (Развертка)



Рис. 3-10. Клавиши подменю Тгасе (Траектория)



Рис. 3-11. Клавиши подменю Limit (Ограничение)



Рис. 3-12. Подменю Options (Опции), меню System

# 3-9 Меню Freq (Частота)

Последовательность клавиш: Freq

Диапазон настройки частот можно ввести различными способами, выбор конкретного способа определяется предпочтениями пользователя или требованиями решаемой задачи. Пользователь может указать центральную частоту и полосу обзора, ввести начальную и конечную частоту или выбрать стандарт сигнала и номер канала из имеющегося в приборе списка.



Рис. 3-13. Меню Freq в режиме анализатора интерференций (1 из 2)



Рис. 3-14. Меню Freq в режиме анализатора интерференций (2 из 2)

### Меню Span (Полоса обзора)

Для входа в меню Span нажмите клавишу подменю Span. Меню Span используется для настройки диапазона частот, в котором прибор будет выполнять развертку. Полоса обзора может быть установлена в диапазоне от 10 Гц до максимального частотного диапазона, который может поддерживаться прибором. Полоса обзора также может быть установлена на нулевое значение.

Последовательность клавиш: Span



**Span**: Клавиша подменю показывает текущее значение полосы частот в ГГц, МГц, кГц или Гц. Нажатие кнопки Span переводит параметр обзора полосы в активное состояние, после чего его значение можно изменять. Увеличить или уменьшить частоту полосы обзора можно с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. При изменении полосы обзора с помощью клавиш со стрелками значение изменяется на значение, введенное в меню Freq на стр. 3-14.

**Span Up 1-2-5:** Данная клавиша дает возможность быстро увеличить обзора. Первое нажатие этой клавиши подменю приводит к увеличению полосы обзора до ближайшего целого числа, начинающегося с 1, 2 или 5. Например, если полоса обзора установлена на 1.8 МГц, нажатие этой клавиши подменю в первый раз установит значение полосы обзора на 2.0 МГц, следующее нажатие на 5.0 МГц и т.д.

**Span Down 1-2-5:** Данная клавиша дает возможность быстро уменьшить полосу обзора. Первое нажатие этой клавиши подменю приводит к уменьшению полосы обзора до ближайшего целого числа, начинающегося с 1, 2 или 5. Например, если полоса обзора установлена на 1,8 МГц, нажатие этой клавиши подменю в первый раз установит значение полосы обзора на 1.0 МГц, следующее нажатие на 500 кГц, затем на 200 кГц и т.д.

Full Span: Нажатие данной клавиши устанавливает полосу обзора на максимальный настраиваемый спектр прибора.

**Zero Span:** Данная клавиша подменю устанавливает нулевую полосу обзора. В этом режиме на экране отображаются изменения амплитуды на одной частоте. Данная функция часто используется в качестве простого средства мониторинга изменения мощности во времени. Например, если требуется информация об амплитуде сигнала точки доступа 802.11а, частота точки доступа будет установлена в качестве центральной частоты, полоса пропускания будет установлена на значение, достаточно широкое, чтобы охватить как можно большую часть сигнала, а проверяющий будет ходить вокруг зоны покрытия точки доступа, пока прибор записывает амплитуду, используя медленную развертку.

Last Span: Данная клавиша подменю возвращает полосу обзора на предыдущее значение, которое действовало до изменения на текущее значение.

Васк: Возврат к предыдущему меню.

Рис. 3-15. Меню Span в режиме анализатора интерференций

# 3-10 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude



**Reference Level:** Опорный уровень – это верхняя линия сетки на экране и может быть установлена в диапазоне от +30 дБм до –130 дБм. Значение можно ввести с помощью клавиатуры, используя клавишу ± для ввода знака «минус». После ввода значения нажмите клавишу подменю dBm или клавишу **Enter**. Клавиши со стрелками **Вверх/Вниз** позволяют изменить значение опорного уровня с шагом 10 дБ, а клавиши со стрелками **Влево/Вправо** изменяют значение на 1 дБ. Вращающаяся ручка позволяет изменять значение на 0,1 дБ при повороте на один щелчок. Значение опорного уровня можно изменить значение опорного уровня для компенсации внешнего аттенюатора.

**Scale**: Шкала может быть установлена с шагом 1 дБ от 1дБ/деление до 15 дБ/деление. Значение можно изменить с помощью клавиатуры, вращающейся ручки или клавиш со стрелками.

Auto Atten On/Off: Входное ослаблено можно либо привязать к опорному уровню (On), либо выбрать вручную (Off). В случае привязки входного ослабления к опорному уровню величина ослабления увеличивается при выборе более высоких опорных уровней, что дает уверенность в том, что входные цепи прибора не подавляются сильными сигналами, которые могут присутствовать, если требуется установка высоких опорных уровней.

Atten LvI: Данная клавиша подменю позволяет изменить значение ослабления при помощи клавиатуры, вращающейся кнопки или клавиш со стрелками.

**RL Offset On/Off**: Данная клавиша позволяет компенсировать наличие внешнего входного ослабления или усиления. Для компенсации внешнего усилителя введите положительное значение, для компенсации внешнего аттенюатора введите отрицательное значение. Клавиша ± позволяет ввести знак «минус», необходимый при вводе отрицательного значения ослабления.

Units: Позволяет выбрать следующие единицы отображения:

dBm, dBv, dBmV, dBµV, Volt или Watt

Для возврата в меню Amplitude нажмите клавишу подменю Back.

**Pre Amp On/Off:** Данная клавиша подменю позволяет включить/выключить входной предусилитель с низким уровнем шума. Для обеспечения точности получаемых результатов максимальный сигнал, входящий в прибор при включенном предусилителе, должен быть меньше –40 дБм.

**Detection:** Наличие нескольких способов детектирования позволяют использовать прибор максимально эффективно для решения конкретных измерительных задач. В общем случае, количество точек измерения по ширине экрана превышает количество точек отображения. Различные методы детектирования – это различные способы выбора точки измерения, которая будет отображаться в каждой точке отображения. См. Меню Detection на стр. 3-18.

Рис. 3-16. Меню Amplitude в режиме анализатора интерференций

### Меню Detection (Детектирование)

Последовательность клавиш: **Amplitude >** Detection



**Рис. 3-17**. Меню Detection в режиме анализатора интерференций

# 3-11 Меню ВW (Полоса пропускания)

Последовательность клавиш: ВW

BW RBW	<b>RBW</b> : Данная клавиша отображает текущее значение полосы пропускания (RBW). Значение RBW можно изменить с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Диапазон – от 10 Гц до 2 МГц в последовательности 1-3, от 10 Гц до 30 Гц до 100 Гц и т.д.
3 MHz Auto RBW <u>On</u> Off VBW 1 MHz Auto VBW <u>On</u> Off RBW/VBW 3 Span/RBW 300	Примечание: Перед настройкой RBW убедитесь, что режим Quasi-peak в меню Detection (Детектирование) не активизирован.
	Auto RBW On/Off: Во включенном состоянии (находится в положении On) прибор выбирает полосу пропускания на основе текущей ширины полосы обзора. Отношение ширины полосы обзора к RBW можно указать с помощью клавиши подменю Span/RBW.
	VBW: Данная клавиша отображает текущее значение полосы видеосигнала (VBW). Значение VBW можно изменить с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки. Диапазон от 1 Гц до 3 МГц в последовательности 1-3.
	Auto VBW On/Off: Во включенном состоянии (находится в положении On) прибор выбирает полосу видеосигнала на основе полосы пропускания. Соотношение полосы пропускания к полосе видеосигнала можно установить с помощью клавиши подменю RBW/VBW.
	<b>RBW/VBW</b> : Данная клавиша подменю отображает соотношение между полосой пропускания и полосой видеосигнала. Для изменения этого соотношения нажмите эту клавишу подменю и с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки выберите новое соотношение. По умолчанию соотношение устанавливается на 3. В случае выбора квазипикового метода детектирования соотношение RBW/VBW изменяется на 1.
	<b>Span/RBW</b> : Данная клавиша подменю отображает соотношение между шириной полосы обзора и полосой пропускания. По умолчанию значение установлено на 300, что означает, что ширина полосы обзора приблизительно в 300 раз больше полосы пропускания. Данное значение является приблизительным, поскольку фильтры полосы пропускания изменяются с дискретным шагом, а ширина полосы обзора может быть установлена на любое значение в диапазоне до 7,1 ГГц. Для изменения этого соотношения нажмите данную клавишу подменю и с помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки выберите новое соотношение.



# 3-12 Меню Measurements (Измерения)

Последовательность клавиш: Measurements

Примечание	Красный кружок на клавише подменю показывает активное в настоящий момент измерение.
	-
Measurements Spectrum	<b>Spectrum:</b> Нажатие клавиши подменю Spectrum переводит прибор в традиционный формат анализатора спектра. Когда режим Spectrum активный, нажатие клавиши подменю Spectrum открывает меню Spectrum Analyzer. См. Меню Spectrum (Спектр) на стр. 3-21.
→ Spectrogram	Spectrogram: Нажатие клавиши Spectrogram переводит прибор в режим отображения спектрограммы. Когда режим Spectrogram активный, нажатие клавиши подменю Spectrogram открывает меню Spectrogram. См. Меню Spectrogram (Спектрограмма) на стр. 3-28.
Signal Strength	Signal Strength: Нажатие клавиши Signal Strength переводит прибор в режим отображения мощности сигнала. Когда режим Signal Strength активный, нажатие клавиши подменю Signal Strength открывает меню Signal Strength. См. Меню Signal Strength (Мощность сигнала) на стр. 3-29.
RSSI	<b>RSSI:</b> Нажатие клавиши RSSI переводит прибор в режим отображения мощности принятого сигнала (RSSI). Когда режим RSSI активный, нажатие клавиши подменю RSSI открывает меню RSSI. См. Меню RSSI (Индикатор мощности принятого сигнала) на стр. 3-30.
⊖ Signal ID	Signal ID: Нажатие клавиши подменю Signal ID открывает Меню Signal ID (Идентификация сигнала) на стр.3-31.

Рис. 3-19. Меню Measurements в режиме анализатора интерференций

# Меню Spectrum (Спектр)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrum

Spectrum	Field Strength: Данное измерение позволяет использовать антенну с известными характеристиками усиления и измерять напряженность поля в
Field	частотном диапазоне антенны в следующих единицах: дБм/метр, дБВ/метр, дБмВ/метр, дБмкВ/метр, вольт/метр или ватт/метр. Открывает меню Меню Field Strength (Напряженность поля) на стр. 3-22.
Strength ->	ОСС ВW: Открывает меню Меню ОСС ВW (Занимаемый диапазон частот) на
OCC BW	стр. 3-22. Можно выбрать метод измерения занимаемого диапазона частот: % или dBc.
$\rightarrow$	Channel Power: Активизирует функцию измерения мощности в канале.
Channel	Мощность в канале и плотность мощности в канале измеряется на основе выбора, сделанного в меню Units. Открывает Меню Channel Power (Мощность в канале) на стр. 3-23.
→ Power →	<b>ACPR:</b> Вход в меню измерения соотношения мощность в соседнем канале См. Меню ACPR (Мощность в соседнем канале) на стр. 3-24.
ACPR	<b>АМ/FM Demod:</b> Пользователь может выбрать демодуляцию АМ,
$\rightarrow$	узкополосной ЧМ (компенсация предыскажений 300 мкс), широкополосной
AM/FM	нижней боковой полосы. См. Меню AM/FM Demod (AM/ЧМ Демодуляция) на стр. 3-25.
$Demod \rightarrow$	С/І: Измерение отношения мощности сигнала на несущей к помехе состоит из
	двух этапов: сначала измеряется уровень несущей, а затем несущая
Сл →	интересующей полосе пропускания канала. См. Меню С/I (Отношение мощности несущей к уровню помехи) на стр. 3-26.
	Measurement Off: Выключение измерения.
Measurement Off	More: Открывает Меню Measure 2/2 (Измерение 2/2) на стр. 3-27.
More	
$\rightarrow$	

Рис. 3-20. Меню Spectrum в режиме анализатора интерференций

#### Меню Field Strength (Напряженность поля)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrum > Field Strength



On/Off: Включение/выключение измерения напряженности поля.

Antenna: Данная клавиша подменю вызывает диалоговое окно, в котором указываются все антенны, данные которых имеются в приборе, включая как стандартные антенны, так и пользовательские антенны, которые были добавлены с помощью программы Master Software Tools. Для выбора необходимой антенны воспользуйтесь клавишами со стрелками Вверх/Вниз или вращающейся ручкой, для подтверждения выбора нажмите Enter.

Back: Возврат в меню Меню Spectrum (Спектр) на стр. 3-21.

Рис. 3-21. Меню Field Strength в режиме анализатора интерференций

#### Меню ОСС ВW (Занимаемый диапазон частот)

Последовательность клавиш: **Measurements** > Spectrum > OCC BW

<b>On/Off:</b> Включение/выключение функции измерения занимаемого диапазона частот.
<b>Method:</b> Выбор режима измерения: % от мощности (по умолчанию) или dBc, выбор отображается в области для сообщений.
<b>%:</b> С помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки установите процент мощности в диапазоне от 0% до 99%.
<b>dBc:</b> С помощью клавиатуры, клавиш со стрелками или вращающейся ручки введите значение dBc ( от 0 dBc до 100 dBc).
Back: Возврат в Меню Spectrum (Спектр) на стр. 3-21.

**Рис. 3-22**. Меню ОСС ВW в режиме анализатора интерференций

#### Меню Channel Power (Мощность в канале)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrum > Channel Power



Рис. 3-23. Меню Channel Power в режиме анализатора интерференций

#### Меню ACPR (Мощность в соседнем канале)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrum > ACPR



Рис. 3-24. Меню ACPR в режиме анализатора интерференций

### Меню АМ/FM Demod (АМ/ЧМ Демодуляция)

Последовательность клавиш Measurements > Spectrum > AM/FM Demod



Рис. 3-25. Меню AM/FM Demod в режиме анализатора интерференций

#### Меню С/І (Отношение мощности несущей к уровню помехи)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrum > C/I



Рис. 3-26. Меню С/І в режиме анализатора интерференций

# Меню Measure 2/2 (Измерение 2/2)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrum > More



Рис. 3-27. Меню Measure 2/2 в режиме анализатора интерференций

## Меню Spectrogram (Спектрограмма)

Последовательность клавиш: Measurements > Spectrogram



Рис. 3-28. Меню Spectrogram в режиме анализатора интерференций

Анализатор спектра: РИ

#### Меню Signal Strength (Мощность сигнала)

Последовательность клавиш: Measurements > Signal Strength



Рис. 3-29. Меню Signal Strength в режиме анализатора интерференций

#### Меню RSSI (Индикатор мощности принятого сигнала)

Последовательность клавиш: Measurements > RSSI



Рис. 3-30. Меню RSSI в режиме анализатора интерференций

# Меню Signal ID (Идентификация сигнала)

Последовательность клавиш: Measurements > Signal ID

Signal ID	Scan Type: Функция идентификации сигнала в режиме анализатора интерференций помогает быстро идентифицировать типы помех.
Scan Type	All: Идентификация всех частот в указанной полосе обзора.
All Freq	Freq: Отображение данных о помехах для выбранной частоты сканирования в окне отображения результатов идентификации сигналов.
Scan Freq	Scan Freq: Ввод требуемой центральной частоты мониторинга в ручном режиме.
Continous	Continuous Monitoring: Включение непрерывной развертки для указанных начальной и конечной частот, частотного диапазона или частоты сканирования.
Monitoring	Single Sweep and Review: Переключение функции Signal ID в режиме однократной развертки и выполнение однократной развертки для просмотра. Для выполнения последующих отдельных разверток необходимо нажать клавишу подменю Trigger Sweep.
Sweep and Review	Trigger Sweep: Запуск однократной развертки при активизированной клавише Single Sweep and Review.
Trigger	<b>Васк:</b> Возврат в Меню Measurements (Измерения) на стр. 3-20.
Sweep	
Back	

Рис. 3-31. Меню Signal ID в режиме анализатора интерференций

## 3-13 Меню Marker (Маркеры)

Последовательность клавиш: Marker

Нажатие клавиши главного меню **Marker** открывает меню Marker. Прибор имеет шесть маркеров. Пользователь может работать с любым или со всеми маркерами одновременно.



Рис. 3-32. Меню Marker (1/2) в режиме анализатора интерференций

### **Меню More Peak Options**

Последовательность клавиш: Marker > More Peak Options



Рис. 3-33. Меню Marker & Peak

#### Меню Marker 2/2

Последовательность клавиш: Marker > More



**Marker Noise On/Off:** Переключает маркеры в маркеры шума с единицами дБм/Гц. При выборе данной функции метод детектирования автоматически переключается на среднеквадратичный (RMS), а отображаемое значение корректируется на значение полосы пропускания шума фильтра полосы пропускания.

**Marker Table On/Off:** Отображает таблицу маркеров под окном развертки. Размер таблицы выбирается автоматически в зависимости от количества включенных маркеров. Помимо частоты и амплитуды маркеров в таблице отображаются дельты частоты и амплитуды для всех маркеров с введенными дельтами.

All Markers Off: Отключение всех маркеров.

Counter Marker On/Off: Устанавливает режим частомера для всех маркеров. Значения частоты маркера обычно ограничены по разрешению до отдельных пикселей. Каждый пиксель может представлять несколько частот. Использование функции Counter Marker совместно с Marker to Peak позволяет получить точную частоту пика в пределах пикселя с разрешением 0,001 Гц.

Set Marker to Channel: При выбранном стандарте сигнала нажатие данной клавиши приведет к появлению диалогового окна, в котором пользователь может выбрать канал. Выберите номер канала для текущего стандарта сигнала, и активный маркер будет установлен на центральную частоту данного канала.

Если стандарт сигнала не был выбран, то на экране прибора появится сообщение «No standard selected. Press Enter or Escape to Continue» («Стандарт сигнал не выбран. Нажмите Enter или Escape для продолжения работы»). Нажатие любой из указанных клавиш позволяет оставить настройки в том виде, в котором они были до нажатия клавиши Set Marker to Channel.

Marker Style: Данная клавиша изменяет функционирование опорных маркеров. Если выбран фиксированный режим (Fixed), опорные маркеры остаются на той амплитуде, на которой они были при включении соответствующего дельта-маркера. Если выбран режим отслеживания (Tracking), амплитуда опорных маркеров будет изменяться с изменением амплитуды сигнала. Обратите внимание, что опорный маркер отслеживает амплитуду, а не частоту сигнала.

**Marker 1 Reference**: Данная клавиша позволяет установить, будет ли Маркер 1 являться опорным для всех шести дельта-маркеров или каждый из шести опорных маркеров будет иметь соответствующий дельта маркер.

Back: Возврат в Меню Marker (Маркеры) на стр. 3-32.

Рис. 3-34. Меню Marker (2/2) в режиме анализатора интерференций

# 3-14 Меню Sweep (Развертка)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3)



Рис. 3-35. Меню Sweep в режиме анализатора интерференций
## Меню Trigger (Запуск)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3) > Trigger Type



Рис. 3-36. Меню Trigger в режиме анализатора интерференций

# Меню Gated Sweep (Ждущая развертка)

Последовательность клавиш: Shift > клавиша Sweep (3) > Gated Sweep Setup

Gated Sweep	Gated Sweep On Off: Включение/выключение функции ждущей развертки.
	Gate Source External: (в настоящее время не используется)
Gated Sweep On Off	Gate Polarity Rising/Falling: Выбор желаемого фронта запуска для начала ждущей развертки.
Gate Source	Gate Delay: Устанавливает начало ждущей развертки, отмеченное левой синей линей на нижнем графике.
External	Gate Length: Устанавливает время ждущей развертки, отмеченное правой синей линией на нижнем графике.
Gate Polarity	Zero Span Time: Данная клавиша подменю позволяет установить время полной горизонтальной развертки на графике во временной области (нижний)
Rising Falling	Back: Возврат в Меню Sweep (Развертка) на стр. 3-35.
Gate Delay	
0 us	
Gate Length	
500 us	
Zero Span Time	
300 ms	
Back	
On Off Gate Source External Gate Polarity Rising Falling Gate Delay 0 us Gate Length 500 us Zero Span Time 300 ms Back	Gate Polarity Rising/Falling: Выбор желаемого фронта запуска для начала ждущей развертки. Gate Delay: Устанавливает начало ждущей развертки, отмеченное левой синей пинией на нижнем графике. Gate Length: Устанавливает время ждущей развертки, отмеченное правой синей линией на нижнем графике. Zero Span Time: Данная клавиша подменю позволяет установить время полной горизонтальной развертки на графике во временной области (нижний) Back: Возврат в Меню Sweep (Развертка) на стр. 3-35.

Рис. 3-37. Меню Gated Sweep в режиме анализатора интерференций

# 3-15 Меню Measure (Измерение)

Последовательность клавиш: Shift > Measure (4)

**Примечание** Данное меню активно только при измерениях в режиме Spectrum. Оно не работает в режимах измерения Spectrogram, Signal Strength, RSSI или Signal ID.

Нажатие клавиши Measure открывает Меню Spectrum (Спектр) на стр. 3-21.

# 3-16 Меню Тгасе (Траектория)

Последовательность клавиш: **Shift > Trace (**5)

Чтобы получить доступ к функциям в меню Trace, нажмите клавишу **Shift**, а затем клавишу **Trace** (5). Прибор имеет возможность отображения до трех траекторий: одной с оперативными данными, две другие – с сохраненными данными или данными математических операций над траекториями.

Примечание	Данное меню активно только при измерениях в режиме Spectrum. Оно не
	работает в режимах измерения Spectrogram, Signal Strength, RSSI или Signal ID.



Рис. 3-38. Меню Тгасе в режиме анализатора интерференций

# Меню Trace A Ops (Операции с траекторией А)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5) > Trace A Operations

	Normal -> A: Отображение данных для текущей развертки траектории.
Trace A Ops	Max Hold -> A: Отображение накопленного максимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
Normal -> A	Min Hold -> A: Отображение накопленного минимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
Max Hold -> A	Average -> A: Отображение экспоненциального среднего числа траекторий, определенных с помощью клавиши # of Averages.
Min Hold -> A	# of Averages: Установка числа траекторий для вычисления среднего отображаемого значения. Число результатов для усреднения может устанавливаться в диапазоне от 1 до 65535.
Average -> A	Back: Возврат в Меню Trace (Траектория) на стр. 3-39.
# of Averages	
10	
Back	

Рис. 3-39. Меню Тгасе А Орѕ в режиме анализатора интерференций

## Меню Trace B Ops (Операции с траекторией B)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5) > Trace B Operations



Рис. 3-40. Меню Тгасе В Орѕ в режиме анализатора интерференций

# Меню Trace C Ops (Операции с траекторией C)

Последовательность клавиш: Shift > Trace (5) > Trace C Operations

<b>А -&gt; С:</b> Копирование содержимого Траектории А в Траекторию С. Данная операция перезаписывает предыдущее содержимое Траектории С.
<b>В &lt;&gt; С:</b> Замена содержимого Траектории В содержимым Траектории С и наоборот.
Max Hold ->C: Отображение накопленного максимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
Min Hold -> C: Отображение накопленного минимального значения каждой точки отображения за несколько разверток траектории.
А – В -> С: Вычитает значение траектории В из траектории А и помещает результаты в Траекторию С. Данная функция очень полезна для наблюдения изменений в значениях текущей Траектории С в сравнении с траекторией, сохраненной в Траектории В.
Когда функция математических операций активизирована, соответствующая шкала отображается на правой стороне графика и соотносится с Траекторией С. Это позволяет пользователю оптимизировать отображение Траектории С, не влияя на отображение Траекторий А и В.
Relative Ref: Устанавливает значение, применяемое к верхней сетке для относительной шкалы, которая появляется справа от графика при активизированной функции математических операций над траекториями. Данное
значение можно изменить с помощью вращающейся ручки, клавиш со стрелками Вверх/Вниз или ввода значения с помощью приборной клавиатуры и нажатия клавиши подменю dB или клавиши Enter. Ввод данных возможен только при включенной функции математических операций над траекториями.
Relative Scale: Устанавливает значение, применяемое к масштабированию для относительной шкалы, которая появляется справа от графика при
активизированной функции математических операций над траекториями. Данное значение можно изменить с помощью вращающейся ручки, клавиш со стрелками
Вверх/Вниз или ввода значения с помощью приборной клавиатуры и нажатия клавиши подменю dB или клавиши Enter. Ввод данных возможен только при
включенной функции математических операций над траекториями.
васк: возврат в меню Тгасе (Траектория) на стр. 3-39.

Рис. 3-41. Меню Trace C Ops в режиме анализатора интерференций

Примечание

# 3-17 Меню Limit (Ограничение)

Последовательность клавиш: **Shift > Limit** (6)

Прибор позволяет устанавливать два типа ограничительных линий: нижние ограничительные линии и верхние ограничительные линии. Ограничительные линии могут использоваться только для визуального контроля или в качестве критерия соответствия/несоответствия с использованием сигнализации нарушения ограничительной линии (Рис. 3-42). Прибор сигнализирует о нарушении ограничительной линии в случае, если сигнал находится выше верхней ограничительной линии или ниже нижней ограничительной линии. Функция сохранения в случае какого-либо события (Save On Event) позволяет автоматически сохранить данные о сигнале, вызвавшем срабатывание сигнализации нарушения ограничения. Более подробно см. в «Руководстве пользователя».

Каждая ограничительная линия может состоять из одного сегмента или из максимум 40 сегментов в полном частотном диапазоне прибора. Данные ограничительные сегменты сохраняются независимо от текущего частотного диапазона прибора, что позволяет конфигурировать конкретные ограничительные огибающие на различных частотах без необходимости конфигурировать их каждый раз после изменения частоты.

Данное меню активно только при измерениях в режиме Spectrum. Оно не работает в

режимах измерения Spectrogram, Signal Strength, RSSI или Signal ID.		
Limit	Limit: Данная клавиша подменю позволяет установить, для какой ограничительной линии (верхней – Upper или нижней – Lower) будет выполняться редактирование. Выбранная в данный момент ограничительная линия выделяется подчеркиванием.	
Limit	On/Off: Включение/выключение активной ограничительной линии (верхней или нижней).	
On Off	Limit Edit: Отображение Меню Limit Edit (Редактирование) на стр. 3-44, которое позволяет создавать или редактировать единичные или многосегментные ограничительные линии. Ограничительная точка, активная в данный момент, отмечается на экране красным кружком.	
	Limit Move: Отображение Меню Limit Move (Перемещение ограничения) на стр. 3-46.	
Limit Edit	Limit Envelope: Ограничительная огибающая линия очень удобная для обнаружения новых сигналов при наличии других, ранее присутствовавших сигналов. Функция Limit	
Limit Move	на основе отображаемых на экране измеренных значений в режиме анализатора спектра Пример ограничительной огибающей см. на Рис. 3-47. Нажатие данной клавиши подмен открывает Меню Limit Envelope (Ограничительная огибающая) на стр. 3-47	
Limit Envelope	Limit Advanced: Нажатие данной клавиши подменю открывает меню Limit Advanced, которое содержит несколько полезных функций. В этом разделе пользователь может создать либо абсолютную ограничительную линию (на основе частот, вводимых для каждой точки перегиба), либо относительную ограничительную линию (на основе дельтачастот между центральной частотой и точками перегиба). Оба типа ограничительных линий можно сохранить и вызвать. Нажатие данной клавиши подменю открывает Меню Limit Advanced (Дополнительные возможности ограничений) на стр. 3-49	
On Off	Limit Alarm On/Off: Включение/выключение функции сигнализации для активной в данный момент ограничительной линии. Во включенном состоянии (положение ON) сигнализация сработает при пересечении точкой данных ограничительной линии.	
Set Default Limit	Set Default Limit: Удаление всех ограничительных точек для активного в данный момент ограничения и установка ограничительной линии на значение по умолчанию – единичное ограничение, расположенное на расстоянии 2,5 линий сетки от верхнего края экрана (верхняя ограничительная линия) и 2,5 линий сетки от нижнего края экрана (нижняя ограничительная линия) и 2,5 линий сетки от нижнего края экрана (нижняя момент активным. Изменение неактивной ограничительной линии не выполняется.	

Рис. 3-42. Меню Limit в режиме анализатора интерференций

## Меню Limit Edit (Редактирование)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Edit



**Frequency:** Нажатие данной клавиши подменю позволяет установить частоту точки перегиба ограничительной линии. Пользователь может установить частоту каждой точки перегиба в ограничительной линии индивидуально. При добавлении новой точки она принимает значение, находящееся посередине между двумя существующими точками или принимает значение конечной частоты текущей развертки, если не имеется точки с частотой, большей, чем у добавляемой точки. Более подробно см. в подменю Add Point. Для изменения частоты точки перегиба воспользуйтесь клавиатурой, клавишами со стрелками **Влево/Вправо** или вращающейся ручкой. Клавиши со стрелками **Влево/Вправо** позволяют переместить точку перегиба на 5% от полосы обзора.

**Amplitude:** Нажатие данной клавиши позволяет установить амплитуду точки перегиба ограничительной линии. Пользователь может установить амплитуду каждой точки перегиба в ограничительной линии индивидуально. При добавлении новой точки она по умолчанию принимает значение амплитуды, которое находится на ограничительной линии на частоте, на которой добавлялась точка. Для перемещения точки на нужное значение воспользуйтесь клавиатурой (клавиша ± позволяет установить отрицательное значение), клавишами со стрелками **Вверх/Вниз** или вращающейся ручкой. Единица ограничения по амплитуда является той же, что и текущая единица вертикальной амплитуды. Более подробно см. в разделе «Подменю Add Point». Клавиши со стрелками **Вверх/Вниз** позволяют переместить амплитуду на 5% от высоты экрана.

Add Point: Нажатие данной клавиши подменю позволяет добавить точку перегиба ограничительной линии. Конкретное поведение данной клавиши подменю зависит от того, какая точка перегиба активна в момент нажатия данной клавиши. Если активная ограничительная точка находится где-то посередине мультисегментной ограничительной линии, то новая ограничительная точка добавляется посередине между активной в данный момент точкой и следующей точкой, находящей справа от неё. Амплитуда точки перегиба будет соответствовать амплитуде на ограничительной линии. Например, если ограничительная точка существует на 2.0 ГГц с амплитудой –30 дБм, и если следующая точка имеет частоту 3.0 ГГц с амплитудой –50 дБм, то точка будет добавлена на 2.5 ГГц с амплитудой -40 дБм. Значения частоты и амплитуды новой точки можно изменить с помощью клавиш подменю Frequency (Частота) и Amplitude (Амплитуда).

Если последняя ограничительная точка активна (при условии, что она находится не на правом крае экрана), то новая ограничительная точка будет размещена на правом крае экрана на той же амплитуде, что и точка, находящаяся слева от неё. Точки могут не добавляться за пределами текущих ограничений развертки прибора.



## Меню Limit Edit (Редактирование) (продолжение)



**Рис. 3-44**. Меню Limit Edit в режиме анализатора интерференций (2 из 2)

## Меню Limit Move (Перемещение ограничения)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Move



**Move Limit to Current Center Freq:** Нажатие данной клавиши перемещает центр существующей ограничительной линии на центральную частоту измерения, при этом полоса обзора существующей ограничительной линии не меняется. Данную клавишу подменю можно использовать как простой способ отображения существующей ограничительной линии на экране. Если не было включено ни одной ограничительной линии, то прибор создает новую, ровную ограничительную линию с характеристиками по умолчанию и располагает её на расстоянии 2,5 линии сетки от верхнего края экрана для верхней ограничительной линии и на расстоянии 2,5 линии сетки от нижнего края экрана для нижней ограничительной линии.

**Move Limit ## dB:** Если ограничительная линия ровная, то данная клавиша подменю позволяет переместить ограничительную линию на точку абсолютной мощности в дБм. Если ограничительная линия не ровная, то данная клавиша подменю позволяет переместить ограничительную линию вверх или вниз на выбранное значение в дБ. Введите необходимо значение с помощью клавиатуры. Линия целиком перемещается на введенное значение. Ограничительную линию можно также переместить с помощью вращающейся ручки. Поворот ручки по часовой стрелке перемещает линию на более высокие уровни мощности. Клавиши **Вверх/Вниз** перемещают ограничительную линию на 5% от высоты экрана. Клавиши **Влево/Вправо** перемещают ограничительную линию на 0,2% от высоты экрана или на 0,2 дБ, когда шкала установлена на 10 дБ/деление.

**Move Limit ## Hz:** Нажатие данной клавиши подменю позволяет изменять частоту ограничительной линии. Все точки перегиба смещаются на введенное значение. Изменение значения также можно выполнять и с помощью вращающейся ручки. Вращение ручки по часовой стрелке перемещает ограничительную линию на более высокие частоты. Клавиши **Влево/Вправо** перемещают ограничительную линию на 5% от полосы обзора, а клавиши **Вверх/Вниз** перемещают линию на один экранный пиксель.

**Move Limit to Marker 1:** Нажатие данной клавиши подменю перемещает частоту и амплитуду центральной частоты ограничительной линии на частоту и амплитуду Маркера 1 (при условии, что значение клавиши подменю Offset from Marker 1 установлено на 0 дБ).

Offset from Marker 1 ## dB: Нажатие данной клавиши подменю позволяет установить значение смещения ограничительной линии от амплитуды Маркера 1. Данная функция перемещает амплитуду и частоту ограничительной линии так, чтобы установить центр ограничительной линии на указанное пользователем число дБ от положения Маркера 1. Положительные величины располагают ограничительную линию выше Маркера 1, а отрицательные – ниже Маркера 1.

Back: Возврат в Меню Limit (Ограничение) на стр. 3-43.

Рис. 3-45. Меню Limit Move в режиме анализатора интерференций

# Меню Limit Envelope (Ограничительная огибающая)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Envelope



Рис. 3-46. Меню Limit Envelope в режиме анализатора интерференций



Рис. 3-47. Пример огибающей квадратной формы (Square)



Рис. 3-48. Пример огибающей наклонной формы (Slope)

## Меню Limit Advanced (Дополнительные возможности ограничений)

Последовательность клавиш: Shift > Limit (6) > Limit Advanced



Limit Line Type: Нажатие данной клавиши позволяет выбрать абсолютный или относительный тип ограничительной линии. Данная клавиша подменю может использоваться в любой момент при работе с ограничительными линиями. В режиме абсолютных ограничительных линий точки перегиба ограничительной линии устанавливаются на основе введенных частот для каждой точки. В режиме относительных ограничительных линий точки перегиба устанавливаются относительно текущей центральной частоты. Независимо от того, как ограничительная линия создавалась, сохранялась или вызывалась, нажатие данной клавиши подменю позволяет изменить её тип с абсолютного на относительный и наоборот.

Limit Mirror Off/On: Нажатие данной клавиши подменю включает (On)/ выключает (Off) функцию зеркального отображения ограничительной линии (Limit Mirror).

Многие спектральные маски излучаемого сигнала симметричны. Низкочастотная сторона идентична верхней. Функция Limit Mirror позволяет создать половину ограничительной линии, а вторую половину построить автоматически. Данная функция может работать в соответствии с одним из указанных вариантов:

Включите функцию Limit Mirror до начала построения ограничительной линии. Добавление точки на любой из сторон центральной частоты сопровождается автоматическим добавлением ещё одной точки на противоположной стороне центральной частоты.

Включите функцию Limit Mirror только после того, как будет построена половина ограничительной линии. После включения вторая половина ограничительной линии будет достроена автоматически.

Save Limit: Нажатие данной клавиши подменю открывает диалоговое окно для сохранения текущей верхней и нижней ограничительных линий. Пользователь может дать название ограничительной линии по своему усмотрению или принять название, предложенное прибором (на основе названия, использованного для предыдущего сохранения). Если сохранять ограничительную линию не нужно, нажмите Esc для закрытия диалогового окна и отказа от сохранения ограничительной линии.

**Recall Limit:** Нажатие данной клавиши подменю открывает диалоговое окно для вызова сохраненной ограничительной линии. Диалоговое окно содержит список сохраненных ограничительных линий. Выделите требуемую ограничительную линию и нажмите **Enter**. Если вызов ограничительной линии не требуется, нажмите Esc для закрытия диалогового окна.

Если вызываемая ограничительная линия представляет собой относительную ограничительную линию, то она центрируется относительно текущей центральной частоты. Если вызываемая ограничительная линия является абсолютной, то она отображается в соответствии с частотой, на которой она создавалась.

Если после вызова абсолютной линии она помещается за пределами экрана, то на границе экрана отобразится индикатор смещения ограничительной линии за пределы экрана влево или вправо.

Back: Возврат в Меню Limit (Ограничение) на стр. 3-43.



# 3-18 Меню Options (Дополнительные опции)

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



Рис. 3-50. Меню Options в режиме анализатора интерференций

# 3-19 Другие меню

Меню Preset, File, Mode и System описываются в «Руководстве пользователя».

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

# Глава 4 – Сканер каналов

# 4-1 Введение

Данная глава содержит информацию о работе сканера каналов и используемых процедурах. Сканер каналов (Опция 27) используется для измерения мощности множественных передаваемых сигналов. Мощность может отображаться либо в виде столбчатой диаграммы, либо в виде текстовой информации с указанием мощности в выбранных каналах для данного стандарта радиоинтерфейса или в каналах, введенных вручную. Прибор может выполнять измерения до 20 каналов.

Пользователь может установить диапазон рабочих частот либо вручную, либо выбрать требуемый стандарт радиоинтерфейса из списка стандартов сигналов и каналов, имеющегося в приборе. При выборе каналов из списка стандартов сигналов прибор автоматически выполняет все соответствующие частотные настройки. Параметры частоты и полосы пропускания можно ввести вручную, выбрав Scan Frequencies, если ни один из доступных стандартов радиоинтерфейса не соответствует требованиям решаемой задачи. Пользователь также может создать собственный список из 20 независимых каналов.

С помощью пакета Master Software Tools программа Script Master позволяет расширить тестовые возможности сканера каналов. Функции включают использование Script Master Test Setup File для установки параметров тестирования, расширяя количество сканирований канала до 1200, повторное тестирование и тестирование по времени.

# 4-2 Общие настройки измерения

О процедуре выбора режима сканера каналов, настройки частоты, полосы обзора, амплитуды, GPS, ограничительных линий, маркеров и управление файлами, см. в «Руководстве пользователя».

## 4-3 Пример выполнения настройки

Процедура ниже демонстрирует стандартную настройку сканера канала.

- Нажмите клавишу главного меню Scanner для активизации меню Scanner. Мощность можно сканировать с помощью стандарта сигнала и номеров каналов или посредством ввода начальной частоты, размера шага частоты и полосы пропускания. Каналы можно настроить с помощью пользовательского списка сканирования (Scan Custom List) или пользовательской настройки (Custom Setup). Для данного примера выберите каналы нажатием клавиши подменю Scan Channels, затем клавиши Signal Standard. Выберите стандарт CDMA US PCS.
- 2. Нажмите клавишу подменю Number of Channels и введите 20.
- 3. Нажмите клавишу главного меню Amplitude и установите опорный уровень Reference Level и шкалу Scale так, чтобы мощность всех каналов отображалась бы на экране.
- 4. Нажмите клавишу главного меню Measurements для активизации меню Measurement.
- 5. Нажмите клавишу подменю Display и выберите Graph для отображения результатов измерения в графическом формате.
- 6. Нажмите клавишу подменю Channel Units и выберите Channel для отображения результатов измерений в формате канала.
- 7. Нажмите клавишу подменю Units Display и выберите Max для отображения максимального значения измеренной мощности в каждом канале.

Примечание	Перед настройкой этого параметра убедитесь, что Max Hold установлен либо в положение On, либо на 5 сек

8. Нажмите клавишу подменю Color Code и выберите Dual для отображения результатов измерения в двух цветах.

Примечание	Измерения можно выполнять, когда базовая станция в рабочем состоянии, в
	нерабочем состоянии или в эфирном режиме.

## 4-4 Измерения с пользовательскими настройками

## Процедура

- 1. Нажмите клавишу главного меню Custom Scan.
- 2. Нажмите клавишу подменю Number of Channels для определения количества каналов, которое нужно включить в пользовательский список. Это количество можно будет изменить на последующих этапах в случае необходимости.
- Нажмите клавишу подменю Edit List для вызова списка каналов. Канал, выделенный синим цветом, доступен для редактирования. С помощью клавиш со стрелками Вверх/Вниз выберите канал, который следует отредактировать. Каждый канал можно настраивать независимо от других.
- 4. Нажмите клавишу подменю Select Signal Standard или Set Freq. Если была нажата клавиша подменю Select Signal Standard, выберите требуемый стандарт радиоинтерфейса в диалоговом окне. После выбора стандарта прибор автоматически установить типичную полосу пропускания для данного стандарта. При необходимости полосу пропускания можно изменить.
- 5. Нажмите клавишу подменю Set Channel и введите требуемый номер канала. Если была нажата клавиша подменю Set Freq, значение частоты активного канала будет выделено. С помощью вращающейся ручки или клавиатуры введите требуемую центральную частоту в Гц, кГц, МГц или ГГц.
- 6. Нажмите клавишу подменю Set Bandwidth (установка полосы пропускания) и с помощью вращающейся ручки или клавиатуры введите требуемое значение в Гц, кГц, МГц или ГГц.
- 7. Нажмите клавишу подменю Done Editing.
- 8. Повторите шаги с 3 по 7 для редактирования дополнительных каналов.

## 4-5 Пример пользовательской настройки

Данный пример показывает, как можно отслеживать несколько сигналов, а также результат возможной интермодуляции, с целью определения, имеет ли место связь между соседними сигналами и проблемой помех.

Сигналы на или рядом с поверхностью крыши:

- Радиовещательная станция FM на 106,5 МГц
- Пейджинговый передатчик на 157,86 МГц
- Три объекта сотовой связи?
  - о Канал 50 US CDMA PCS (1932,5 МГц)
  - о Канал 525 AMP/EIA 553 (887,750 МГц)
  - о Канал 512 GSM 1800 (1805,2 МГц)
- Радиолюбительский передатчик на 147,36 МГц
- Радиолюбительский передатчик на 446,5 МГц
- Наземный мобильный передатчик на 451,7875 МГц
- Передатчик службы общественной безопасности на 485,5625 МГц
- Кроме этого объект находится рядом с воздушными путями аэропорта. Частота доступа 121,4 МГц

Настройте измерительный канал для каждого из контролируемых сигналов, а также дополнительные каналы для результатов интермодуляции, которые необходимо обнаружить.

После настройки всех каналов нажмите **Shift | File |** Save | Save Setup и дайте выполненной настройке имя для упрощения её последующего вызова.

## 4-6 Настройка измерения с помощью Script Master

Функция измерения с помощью определенных сценариев (Script Measurement) (Scanner | Scan Scriptmaster) позволяет пользователю увеличить число сканируемых каналов с 20 до 1200. Сканирование каналов выполняется группами по 20 каналов. Таким образом, если было установлено максимальное число каналов, то получится 60 групп по 20 каналов в каждой.

Программа Channel Scanner Script Master позволяет автоматически повторять сканирование всех каналов большое число раз. Пользователь может настроить прибор на выполнение определенного числа циклов сканирования или установить время, до которого будет повторяться сканирования или когда необходимо его закончить. Более подробно о создании и загрузке файлов сценария (Script Files) в прибор см. в Script Master Editor пакета Master Software Tools.

Нажмите клавишу подменю Repeat Scan Type, чтобы установить число сканирований или время сканирования в качестве режима тестирования. Если выбрано # Scans (число сканирований), то с помощью клавиши подменю # of Repeat установите количество повторений для тестирования полного списка каналов в файле Script Master Test File. Максимальное число повторений – 1000. Если выбрано Time (время), то с помощью клавиши подменю Scan Duration установите период тестирования каналов в файле Script Master Test File.

Если тестирование указанного в Script Master Test File количества каналов занимает меньше времени, чем указано в Scan Duration (продолжительность сканирования), то сканирование указанных каналов повторится. Если тестирование указанного в Script Master Test File количества каналов занимает больше времени, чем указано в Scan Duration (продолжительность сканирования), прибор завершит сканирование, и оставшиеся каналы протестированы не будут. Продолжительность сканирования (Scan Duration) может быть указана в днях, часах, минутах и секундах в диапазоне от 10 минут до 3 дней.

Группы каналов в Script Master Test File также могут тестироваться по отдельности. Для установки этого параметра воспользуйтесь клавишей подменю # of Repeats (Set). Например, установка этого параметра на 5 означает, что каждая группа из 20 каналов будет протестирована 5 раз перед тем, как прибор перейдёт к тестированию следующей группы каналов.

Функция # of Repeats (Set) (количество повторений (группа)) может использоваться в комбинации с функцией # of Repeats (List) (количество повторений (список)). Например, файл Script Master Test File содержит 100 каналов, то есть 5 групп по 20 каналов. # of Repeats (Set) установлено на 3, а # of Repeats (List) установлено на 5. Нажатие кнопки Start/Restart Test запускает тестирование первых 20 каналов и выполняется три прохода, затем тестирование выполняется три раза для второй группы каналов и так продолжается до тех пор, пока пятая группа не будет протестирована три раза. Затем список из 100 каналов тестируется ещё раз, при этом каждая группа каналов тестируется по 3 раза. Тестирование завершается после выполнения 5 циклов тестирования для 100 каналов.

#### Процедура

1. Нажмите клавишу главного меню Scanner.

2. Нажмите клавишу подменю Script Master. Если в настоящий момент не используется ни одного файла сценария, на экране отобразится диалоговое окно Select Script Master Scan Setup File (выбор файла настройки сканирования). Выберите в отображенном списке необходимый файл сценария. Если файл сценария используется или был загружен, нажатие клавиши подменю Script Master отобразит подменю Scan Script Master.

3. Нажмите клавишу подменю Select Test для ввода нового или изменения текущего файла настройки Script Master Scan Setup File. На экране отобразится диалоговое окно Select Script Master Scan Setup File. Выберите необходимый файл сценария измерения. После выбора нового файла прибор загружает каналы, а также другие параметры сканирования, определенные в файле. Для перезаписи этих параметров выполните рекомендации в п.4 – 6, в противном случае переходите к выполнению п. 7.

#### ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

#### Сканер каналов

- 4. Нажмите Repeat Scan Type, чтобы выбрать требуемый режим сканирования # Scans (количество сканирований), перейдите к п. 4а; чтобы установить время Time, перейдите к п. 4b.
  - a. Если выбрано #Scans, нажмите # of Repeats (List) для задания желаемого числа повторений циклов тестирования. # of Repeats (List) определяет, сколько каналов необходимо включить в пользовательский список. При необходимости это количество можно изменить на последующих этапах.
  - b. Если выбрано Time, то нажмите Scan Duration для установки необходимой продолжительности сканирования. Величина времени на клавише подменю отображается красным цветом, что означает, что значение можно отредактировать. Нажатие какой-либо цифры на клавиатуре вызывает меню Time. Завершите ввод соответствующей единицей времени.
- 5. Если необходимо повторение тестирования внутри группы, нажмите клавишу подменю # of Repeats (Sets) и введите требуемое число циклов тестирования.
- 6. Установите клавишу Record в положение On, чтобы сохранить измерения.
- 7. Для запуска тестирования нажмите клавишу подменю Start/Restart Test.

## 4-7 Меню режима сканера каналов (CHS)

На Рис. 4-1 показаны карты меню в режиме сканера каналов. Последующие разделы описывают главные меню режима сканера каналов и их соответствующие подменю. Подменю перечисляются в порядке их появления на экране сверху вниз под каждым основным меню.



Рис. 4-1. Клавиши главного меню

# 4-8 Меню Scanner (Сканер)

Последовательность клавиш: Scanner

Scanner	Scan Channels: Открывает Меню Channel Scan (Сканируемые каналы) на стр. 4-7.
Scan 🔴	Scan Frequencies: Открывает Меню Freq Scan (Частота сканирования) на стр. 4-8.
$\frac{Channels}{Channels}$	Scan Custom List Frequencies: Открывает Меню Custom Scan (Пользовательские настройки сканирования) на стр. 4-11
Scan O	Scan Script Master: Если в данный момент не используется ни один список
Frequencies Scan O	сценариев, то откроется диалоговое окно Select Script Master Scan Setup File, и пользователю будет предложено выбрать файл сценария для использования при тестировании. Выберите файл и нажмите <b>Enter.</b> На экране отобразится меню Scan Script Master.
Custom List → Scan ○	Если файл сценария был выбран или используется, то отобразится Меню Scan Script Master на стр. 4-9. Клавиши подменю позволяют импортировать новый файл или изменить параметры, установленные в файле Script Master, созданном в программе Master Software Tools.
Script Master $\rightarrow$	

**Рис. 4-2**. Меню Scanner в режиме сканера каналов

## Меню Channel Scan (Сканируемые каналы)

Последовательность клавиш: Scanner > Scan Channels

Channel Scan	Signal Standard: Открывает диалоговое окно со списком стандартов сигналов Signal Standard для выбора требуемого стандарта сигнала.
Signal Standard	<b>Channel:</b> Открывает редактор каналов Channel Editor для установки действующей полосы в выбранном стандарте сигнала.
Channel	Number of Channels: Установка количества отображаемых каналов. Прибор позволяет отображать от 1 до 20 каналов.
50 Number of Channels	Channel Step Size: Установка числа пропускаемых каналов между отображаемыми каналами.
20	Back: Возврат в Меню Scanner (Сканер) на стр. 4-7.
Channel Step Size	
1	
Back	
$\leftarrow$	

**Рис. 4-3**. Меню Channel Scan в режиме сканера каналов

## Меню Freq Scan (Частота сканирования)

Последовательность клавиш: Scanner > Scan Frequencies



**Рис. 4-4**. Меню Freq Scan в режиме сканера каналов

## **Меню Scan Script Master**

Последовательность клавиш: Scanner > Scan Script Master



**Рис. 4-5**. Меню Scan Script Master в режиме сканера каналов

# 4-9 Меню Amplitude (Амплитуда)

Последовательность клавиш: Amplitude

Amplitude Reference Level	<b>Reference Level:</b> Активизирует функцию опорного уровня в режиме амплитуды, которая устанавливает амплитуду на верхний край экрана. Доступные значения – в диапазоне от +30 дБ до –130 дБм.
10.0 dBm	Scale: Активизирует функцию шкалы, устанавливая значение дБ/деление в диапазоне от 1 дБ/деление до 15 дБ/деление с шагом 1 дБ.
10 dB/div	

**Рис. 4-6**. Меню Amplitude в режиме сканера каналов

# 4-10 Меню Custom Scan (Пользовательские настройки сканирования)

Последовательность клавиш: Custom Scan

Custom Scan	Edit List: Устанавливает стандарт сигнала (Signal Standard), канал (Channel), частоту (Frequency) и полосу пропускания (Bandwidth) для выбранной позиции.
Edit List	<b>Number of Channels:</b> Устанавливает число отображаемых каналов (от 1 до 20).
Eurelist	Васк: Возврат в предыдущее меню.
Number of Channels	
10	
Back	
$\leftarrow$	
EditList	
Collect	
Select	
Standard	
Set	
Channel	
Set	
Freq	
Set	
Bandwidth	
Done	
Editing	

**Рис. 4-7**. Меню Custom Scan в режиме сканера каналов

## 4-11 Меню Measurements (Измерения)

Последовательность клавиш: Measurements

Measurements Display <u>Graph</u> Table Max Hold On 5 sec <u>Off</u> Channel Unit <u>Channel</u> Freq	<ul> <li>Display Graph/Table: Переключение формата отображения между табличным и графическим. Примеры обоих форматов см. на Рис. 4-9 и Рис. 4-10.</li> <li>Max Hold On/5 sec/Off: Включение/выключение небольших желтых линий для каждого канала/частоты на экране, отображающих максимально высокий уровень, который был достигнут каналом или частотой. Опция 5 sec удерживает желтую линию на самом высоком уровне за последние 5 секунд.</li> <li>Channel Units Channel/Freq: Переключение единиц отображения информации о канале между номером канала и частотой.</li> <li>Units Display Current/Max: Текущие единицы мощности отображаются внизу каналов, или отображается максимальная мощность (может быть включена только, когда Мах Hold установлено на Оп или 5 sec).</li> </ul>
Units Display Current Max Color Code Single Dual	Color Code Single/Dual: Каналы могут быть представлены в одном или двух чередующихся цветах.

**Рис. 4-8**. Меню Measurements в режиме сканера каналов

Изображения экранов приводятся в качестве примеров. Реальные изображения и информация об измерениях, выводимые на экране вашего прибора, могут отличаться от примеров, приведенных в данном руководстве.





Inritsu 12/10	/2008 08:03:44 pm			-	Measurements
				Frequency Scann Text Vie	er W Display
RefLvl -65.0 dBm	Frequency	Power (dBm)	Frequency	Power (dBm)	Graph <u>Table</u>
Scale 10 dB/div	369.010 MHz	-113.7	869.310 MHz	- 108.5	Max Hold On 5 sec <u>Off</u>
Start Freq 869.010 MHz	869.040 MHz	- 112.7	869.340 MHz	- 115.6	Channel Units
Span 30.000 kHz	869.070 MHz	-116.6	869.370 MHz	-117.9	Channel <u>Freq</u>
Freq Step 30.000 kHz	869.100 MHz	- 115.5	869.400 MHz	- 115.0	
eference Freq	869.130 MHz	-112.8	869.430 MHz	-119.7	Units Display
Int Std Accy	869.160 MHz	-114.4	869.460 MHz	-119.0	<u>Current</u> Max
Current	869.190 MHz	-114.0	869.490 MHz	- 113.5	Color Code Single <u>Dual</u>
Max Hold Off	869.220 MHz	-118.0	869.520 MHz	-117.0	
	869.250 MHz	-114.4	869.550 MHz	-114.2	
	869.280 MHz	-115.5	869.580 MHz	-117.4	
Scanner	Amplitu	ude Custi	om Setup N	1easurements	

Рис. 4-10. Отображение результатов измерения в табличном режиме

# 4-12 Меню Sweep (Развертка)

Данное меню не доступно в режиме Сканера каналов.

# 4-13 Меню Measure (Измерение)

Данное меню не доступно в режиме Сканера каналов.

# 4-14 Меню Trace (Траектория)

Данное меню не доступно в режиме Сканера каналов.

# 4-15 Меню Limit (Ограничение)

Данное меню не доступно в режиме Сканера каналов.

# 4-16 Другие меню

Описание меню Preset, File, Mode и System см. в «Руководстве пользователя».

# Глава 5 – Генератор непрерывных сигналов (Опция 28)

# 5-1 Введение

Данная глава содержит информацию о работе в режиме генератора непрерывных сигналов (Опция 28) и используемых процедурах.

Генератор непрерывных сигналов обеспечивает получение непрерывных сигналов на выходе прибора VNA RF Out. Непрерывный сигнал используется, прежде всего, для проверки чувствительности приемников. Для выполнения проверки подайте сигнал непосредственно на тестируемый приемник, а затем уменьшайте амплитуду на выходе до тех пор, пока приемник не потеряет сигнал.

Внешний делитель подает сигнал на ВЧ вход (RF In) прибора. На экране прибора отображается мощность и частота на входе. Амплитуда устанавливается с помощью внешнего ступенчатого аттенюатора.

Внешний делитель и аттенюатор поставляются по отдельному заказу как «Комплект генератора непрерывных сигналов», шифр 69793. «Фиксированные» уровни непрерывного сигнала изменяются как функция частоты.

## Требуемое оборудование

- Site Master S332E/S362E или Spectrum Master MS2712E/MS2713E или Cell Master MT8212E
- Комплект генератора непрерывных сигналов, шифр 69793

Генератор непрерывных сигналов (Опция 28)

# 5-2 Процедура

- 1. На приборе нажмите клавишу **Menu** и выберите иконку CW Signal Generator.
- 2. Подключите аттенюатор к порту RF Out, а делитель к порту RF In, как показано на Рис. 5-1.





Генератор непрерывных сигналов (Опция 28)



3. Нажмите клавишу меню Freq и установите требуемую частоту.

**Рис. 5-2**. Меню Frequency в режиме генератора непрерывных сигналов

4. Нажмите клавишу Amplitude и установите уровень мощности на высокий (High) или низкий (Low). Типичная номинальная выходная мощность при настройке на высокий уровень составляет примерно 0 дБм. Типичная номинальная выходная мощность при настройке на низкий уровень составляет примерно –30 дБм.



Рис. 5-3. Меню Frequency в режиме генератора непрерывных сигналов

- 5. Измените настройки на аттенюаторе, чтобы подстроить уровень мощности. Большая кнопка изменяет мощность с шагом 10 дБ, а маленькая кнопка подстраивает уровень мощности с шагом в 1 дБ.
- 6. Нажмите клавишу подменю Offset и установите смещение (в дБ) для уровня амплитуды. Данное смещение будет компенсировать какое-либо ослабление, которое будет иметь место в линии на участке между делителем и тестируемым устройством. Смещение устанавливается в диапазоне от +100 дБ до -100 дБ.

# Приложение А – Сообщения об ошибках

# А-1 Введение

В данной главе содержится информация и список ошибок, сообщения о которых может появляться на вашем приборе. Если сообщение об ошибке не исчезает, свяжитесь с вашим местным представительством Anritsu (<u>http://www.anritsu.com/Contacts.asp</u>).

В данном приложении приводится список сообщений об ошибках, появляющихся в режимах анализатора интерференций и сканера канала. Сообщения об ошибках, появляющихся в режимах самотестирования и при общей работе, приведены в Приложении А «Руководства пользователя».

# А-2 Сообщения об ошибках в режиме анализатора интерференций

• Trace not saved. Please wait for complete sweep and try	• Траектория не сохранена. Дождитесь завершения		
again.	развертки и выполните сохранение снова.		
• Measurement has been turned OFF	• Измерение было отключено.		
Measurement not valid in Zero Span	<ul> <li>Измерение не действительно при нулевой полосе обзора (Zero Span).</li> </ul>		
• Measurements can not be displayed in Full Screen mode	<ul> <li>Результаты измерения не могут быть отображены в полноформатном режиме.</li> </ul>		
• The Freq range of the Antenna is invalid for this setup. Please select another Antenna	<ul> <li>Частотный диапазон Антенны не действителен для данной настройки. Выберите другую Антенну.</li> </ul>		
DDC Failure	<ul> <li>Неисправность DDC</li> </ul>		
Lock failed during initialization	<ul> <li>Блокировка не выполнена во время инициализации.</li> </ul>		
Invalid Attenuation for PreAmp Setting	<ul> <li>Недействительное значение ослабления для настройки предусилителя.</li> </ul>		
• Unable to add additional limit points. %d is the maximum.	<ul> <li>Невозможно добавить дополнительные ограничительные точки. %d является максимальным значением.</li> </ul>		
• Hidden inflection points prevent this action. Decrease Span to reveal hidden points.	<ul> <li>Невозможно выполнить это действие из-за скрытых точек перегиба. Увеличьте полосу обзора (Span) для отображения скрытых точек.</li> </ul>		
Trace A has no data to view	• Траектория А не имеет данных для просмотра.		
Trace B has no data to view	• Траектория В не имеет данных для просмотра.		
• Trace C has no data to view	• Траектория С не имеет данных для просмотра.		
Turning off Trace Overlay	• Отключение наложения траекторий.		
• Only HOLD is valid for Trace C when trace C is not being updated from A	<ul> <li>Для Траектории С действительна только настройка HOLD, если траектория С не обновляется из А.</li> </ul>		
• Auto Save not available when Time Span is Auto	<ul> <li>Автосохранение невозможно при установке временного диапазона (Time Span) на автоматический режим (Auto).</li> </ul>		
• The specified Time span is too big to save all measurements. Automatically adjusted Time	<ul> <li>Указанный временной диапазон (Time Span) слишком велик для сохранения всех измерений. Выполнена автоматическая корректировка времени.</li> </ul>		
• Span to a valid number	<ul> <li>Установка полосы обзора на допустимое значение.</li> </ul>		
DSP Memory Failure	<ul> <li>Неисправность памяти цифрового процессора (DSP)</li> </ul>		
Pretune Calibration Failure	<ul> <li>Неисправность калибровки преднастройки.</li> </ul>		
• Lock failure %x	<ul> <li>Неисправность блокировки %х</li> </ul>		
Locking to Internal Ref failed	• Не выполнена привязка к внутреннему опорному		
	сигналу		
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------		
• Locking to External Ref failed	<ul> <li>Не выполнена привязка к внешнему опорному сигналу</li> </ul>		
Lock attempt Failed	<ul> <li>Неудачная попытка привязки</li> </ul>		
• Timed Measurement Done. Press Reset/Restart Meas to	• Измерение по времени выполнено. Нажмите		
continue measuring	Reset/Restart Meas для продолжения измерения		
• Current measurement is stopped when Cursor is not zero	• Текущее измерение остановлено, когда курсор		
	(Cursor) не ноль		
• OVER POWER ERROR	• ОШИБКА ПЕРЕГРУЗКИ		
• Fatal error, Unknown	• Фатальная ошибка, неизвестная		
• Fatal error, EEPROM failed	• Фатальная ошибка, неисправность ЭСППЗУ		
• Fatal error, no IA board connected	• Фатальная ошибка, не подключена плата IA		
• Fatal error not decoded by DSP	• Фатальная ошибка, не декодированная ЦП		
• UNKNOWN ERROR In IA	• НЕИЗВЕСТНАЯ ОШИБКА в ІА		
Operation not Permitted in Recall Mode	• Операция невозможна в режиме вызова (Recall)		
• Operation not Permitted in this Mode	• Операция невозможна в этом режиме		
• Marker must be ON to Use the feature	• Маркер необходимо включить, чтобы		
	использовать эту функцию		
<ul> <li>Triggering valid only in Zero Span</li> </ul>	• Запуск возможен только в нулевой полосе обзора		
	(Zero Span)		
• Only HOLD is valid for Trace B	• Только HOLD действительно для Траектории В		
Cannot change average for Recalled/Inactive Traces	• Невозможно изменить среднее для		
	вызванных/неактивных траекторий		
<ul> <li>Cannot set Delta Mkr Freq to Demod Freq</li> </ul>	• Невозможно установить частоту дельта-маркера		
	на частоту демодуляции		

# А-3 Сообщения об ошибках в режиме сканера каналов

Error Recalling Measurement	<ul> <li>Ошибка при вызове измерения</li> </ul>
• Not Available when Max Hold is OFF	• Недоступно при выключенном Max Hold
Operation not Permitted in Recall Mode	• Операция недопустима в режиме вызова (Recall)
ADC Over range: Increase Reference Level	• Выход АЦП за пределы диапазона: Увеличьте
	опорный уровень
Mixer Saturation: Increase Attenuation	• Насыщенность микшера: увеличьте ослабление

## Указатель

8

802.11b, 802.11g и 802.11а.....2-18

### S

Script Master 4-	-4
------------------	----

### A

анализатор интерференций	
RSSI	
идентификация сигнала	
измерительные возможности	
мощность сигнала	
спектрограмма	
анализатор интерференций, меню	
анализатор спектра, измерения	
анализатор спектра, меню	
аттенюатор, настройки	

#### B

внеполосное паразитное излучение	2-14
внутриполосные/внеканальные измерения	2-15
выбор режима измерения	2-1
вычисление показателей антенны	2-9

### Γ

генератор непрерывных сигналов	5-	1
--------------------------------	----	---

### 3

занимаемый диапазон частот	0
----------------------------	---

#### И

идентификация сигналов 3-6
измерение внутриполосного паразитного излучения 2-16
индикатор мощности принятого сигнала 3-4

#### К

карты меню	
анализатор интерференций	
анализатор спектра	
сканер каналов	

### Μ

меню ACPR	
анализатор интерференций	
анализатор спектра	
меню AM/FM Demod	
анализатор интерференций	
анализатор спектра	
меню Amplitude	
анализатор интерференций	
анализатор спектра	
сканер каналов	
меню BW	

анализатор интерференций	.3-19
анализатор спектра	.2-31
меню С/І	
анализатор интерференций	.3-26
Metuo Channel Power	.2 43
auguezaton hurandanguut	3 73
анализатор интерференции	2-40
Mauro Channel Scan	.2-40
Metho Chalinei Scali	4-7
Metho Custom Scan	.4-11
auguagen uurophonouuur	2 1 9
анализатор интерференции	2 20
analisatop chekipa	.2-29
auguezaton hutendeneuuuŭ	3 77
анализатор интерференции	2_30
анализатор спектра	.2-57
auguezaton hutendeneuuuŭ	3 14
анализатор интерференции	2 26
анализатор спектра	.2-20
Metho Trey Scali	4-0
augustan www.hanguuu	2 27
анализатор интерференции	.3-31
aHaJII3aTop chekipa	.2-37
MCHO LIIIII	2 12
анализатор интерференции	2 40
analinatop clickipa	.2-49
Metho Limit Advanced	2 40
анализатор интерференции	.3-49
analusarop chekipa	.2-33
Metho Limit Edit	2 11
анализатор интерференции	.3-44
aнализатор спектра	.2-50
	2 17
анализатор интерференции	.3-47
aHaJII3aTOP CHEKTPa	.2-33
auguage nut and an auguage	2 16
анализатор интерференции	2 52
ananisatop chekipa	.2-52
auguage and an and an	2 27
анализатор интерференции	.3-32 2 32
анализатор спектра	.2-32
auauuaaton uutendeneuuuŭ	3-21
анализатор интерференции	2 39
analusatop chekipa	3 20
	.3-20 A 12
	.4-12
анализатор интерференций	3_22
анализатор интерференции	2_30
	3 30
Metho Kool Scenter Master	1 0
Metho Scan Script Waster	+-)
Metho Scalliel	4-7
Metho Signal ID	2 20
Metho Signal Suchgui	2 16
MCHO Spall 2-30,	2 20
Menio Specifogiani	.5-28
MCHO SWCCP	3 25
анализатор интерференции	.3-33 2 25
анализатор спектра	.2-33
	3 20
анализатор интерференции	.3-39 2 1F
анализатор опоктра мещо Triggor	.2-43
auauuaaton hutendeneuuuu	3 26
анализатор интерференции	226
anainsatop chekipa	.2-50

#### М-Я

модуляция АМ/ЧМ/однополосная	2-17
мощность в канале	2-11
мощность в канале, GSM	2-12
мощность в соседнем канале	2-13
мощность сигнала	3-4

#### Η

напряженность поля ...... 2-8

#### 0

отношение мощности сигнала к несущей 2-18
отношение полосы обзора к полосе пропускания (RBW) 2-2
отношение полосы пропускания (RBW) к полосе
видеосигнала (VBW) 2-2

#### Π

параметры полосы пропускания, анализатор спектра...... 2-2

параметры развертки 2	2-3
полоса видеосигнала 2	2-5
полоса пропускания (RBW) 2	2-5
предусилитель, настройки 2	2-6

#### С

символы безопасности	1
сканер каналов	
Script Master	
введение	
пользовательская настройка	
пример измерения	
сканер каналов, меню	
скорость развертки	
спектральная маска излучаемого сигнала	
спектрограмма	

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com

ООО "Техэнком" Контрольно-измерительные приборы и оборудование www.tehencom.com



Anritsu prints on recycled paper with vegetable soybean oil ink.

Anritsu Company 490 Jarvis Drive Morgan Hill, CA 95037-2809 USA http://www.anritsu.com/