



Анализаторы спектра **MSA338** (3,3 ГГц) и **MSA358** (8,5 ГГц)

MSA 338/358 – это надежные анализаторы спектра, которые по эксплуатационным и функциональным характеристикам сравнимы с настольными анализаторами, но при этом остаются компактными, легкими, и недорогими приборами.



 **MSA338 и MSA358 удостоены премии за лучший дизайн – «[Good Design Award](#)»**

 **[ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС](#)**

Преимущества

1 Компактность и малый вес 1,8 кг

Приборы имеют малые размеры – 162(Ш) x 70(В) x 260(Д) – и вес, который составляет всего 1,8 кг вместе с батареей питания. Они очень удобны для использования в полевых условиях и во время служебных командировок.

2 Диапазон измерений от 50 кГц до 3,3 ГГц (MSA 358 до 8,5 ГГц)

Эти диапазоны охватывают частоты стандартов W-CDMA, CDMA, PDC, PHS, GSM, диапазон 2,4/5 (5,8) ГГц беспроводных сетей LAN и DSRC, Bluetooth.

3 Работа от батарей в течение 150 минут

С полностью заряженной батареей (MB300, поставляется отдельно), MSA338/358 могут работать около 150 минут (при выключенной подсветке). Приборы очень удобны для работы в полевых условиях и при измерениях сигналов аппаратной среды беспроводных локальных сетей LAN.

4 Качество работы, сравнимое с качеством полноразмерных настольных приборов

MSA338 и MSA358 гарантируют высокую частотную стабильность, которая обеспечивается системой ФАПЧ. Разрешающая способность при установке средней (центральной) частоты несущей составляет 100 кГц. Кроме того, усредненный уровень шума, который составляет - 110 дБм (типовое значение), обеспечивает большой динамический диапазон, и возможность установки опорного уровня с шагом в 1 дБ.

5 Широкие функциональные возможности

- Измерительные функции
 - Измерение мощности каналов ● Измерение мощности соседних каналов
 - Измерение ширины занимаемой полосы ● Измерение напряженности электрического поля ● Измерение напряженности магнитного поля
- Вычислительные функции
 - MAX HOLD (удержание максимального значения) ● MIN HOLD (удержание минимального значения) ● AVERAGE (вычисление среднего значения) ● OVER WRITE (наложение значений)
- Замер меток и поиск пиковых значений
- Сохранение/загрузка
 - Величин напряженности электрического поля. Оптимальная функция для измерений сигналов аппаратной среды сотовой телефонии и беспроводных локальных сетей.
 - Величин напряженности магнитного поля. Оптимальная функция для оценки электромагнитных помех (полей) при конструировании печатных плат и для оценки качества сигнала.

6 Автоматическая настройка

Центральная частота несущей устанавливается на максимальном уровне спектра в диапазоне до 3,3 ГГц (8,5 ГГц). Оптимальный опорный уровень, разрешающая способность в полосе частот, ширина полосы видеосигнала, и время развертки устанавливаются при нажатии кнопки AUTOTUNE (автоматическая настройка). Эта функция очень удобна при измерении сигналов неизвестного типа.



Автоматическая установка диапазона

Разрешаемая полоса пропускания, ширина полосы видеосигнала и время развертки устанавливаются автоматически в зависимости от диапазона частот. Также возможна автоматическая установка диапазона только одной или двух значений (выходов) ширины полосы разрешающей способности, ширины полосы видеосигнала, и времени развертки.

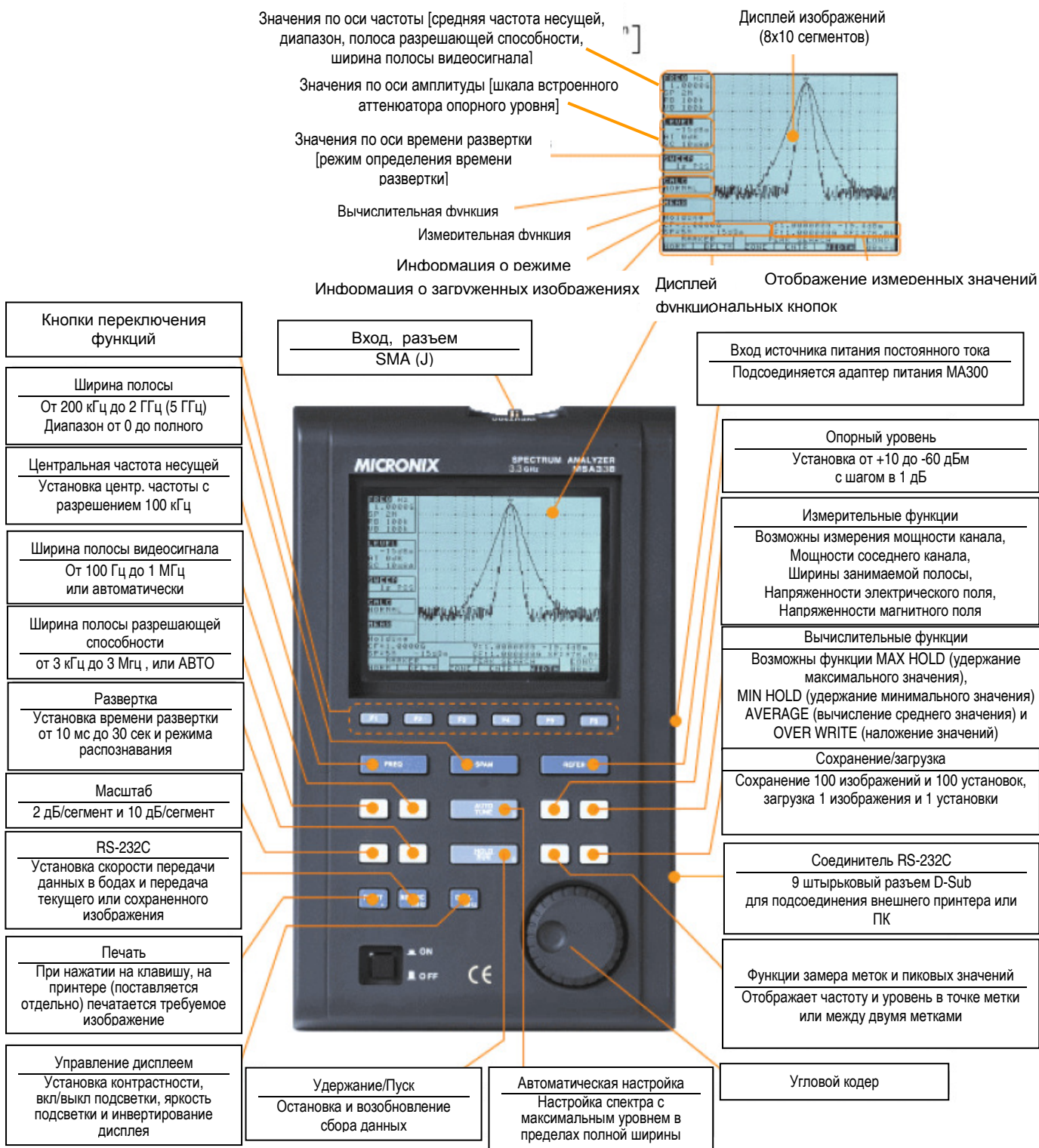
Копирование (распечатка) экранных изображений

Подсоедините принтер (поставляется отдельно) и нажмите кнопку PRINT (печать) на приборе MSA338 или MSA358. Распечатается требуемое экранное изображение.

Вывод изображений на монитор персонального компьютера

График спектра с высоким разрешением (1000 точек по горизонтали) отображается на мониторе компьютера при использовании соответствующего ПО "PC Software MAS300" (поставляется отдельно).

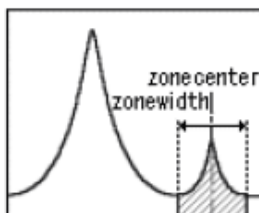
Описание функций



Измерительные функции

• Измерения мощности канала

Измеряется суммарная мощность в зоне с заданной центральной частотой (заштрихованная область на рисунке). Это дает возможность измерения общей мощности в заданной полосе частот, и дает возможность измерения мощности сигнала шума.



• Измерения мощности соседнего канала

Дает возможность измерения утечек мощности на соседних каналах в виде соотношения мощности в определенной полосе с заданным смещением частоты (заштрихованная область на рисунке) и мощности на несущей частоте. Утечки измеряются как в верхнем, так и в нижнем смещении.



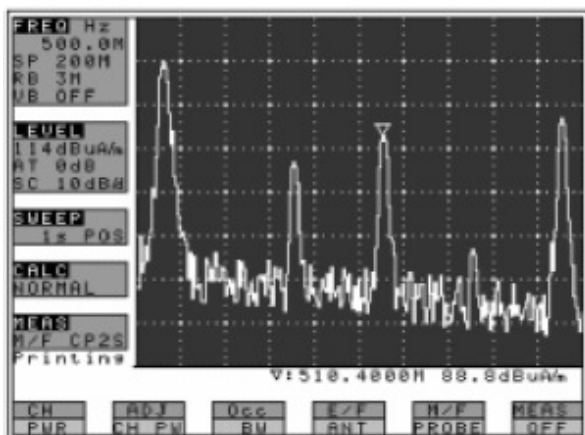
Кроме того, есть возможность выбора одного из трех методов измерений: метода общей мощности, метода измерений от опорного уровня, и внутрисполосного метода, в зависимости от класса определения мощности на несущей частоте.

• Измерения напряженности магнитного поля

С помощью щупа для измерения магнитного поля CP-2S (поставляется отдельно), имеется возможность точных измерений распределения магнитного поля у больших ИС или на печатных платах.



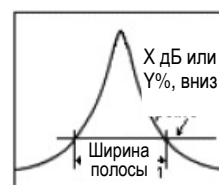
Та часть щупа CP-2S, которая непосредственно определяет магнитное поле, выполнена в виде экранированного контура с применением технологии многослойных стеклокерамических плат для обеспечения наилучших характеристик на высоких частотах, что позволяет производить измерения магнитных полей с высокой воспроизводимостью даже на отдельных радиоэлементах. Диапазон измеряемых частот от 3 МГц (10 МГц) до 3 ГГц; в приборах производится калибровка измеряемых величин.



Оценка эффективности конденсатора развязки, расположенного на выводе питания БИС и оценка правильности разводки печатных плат считаются типичными применениями CP-2S. Кроме того, CP-2S не влияет на работу соседних дорожек благодаря высокой пространственной разрешающей способности.

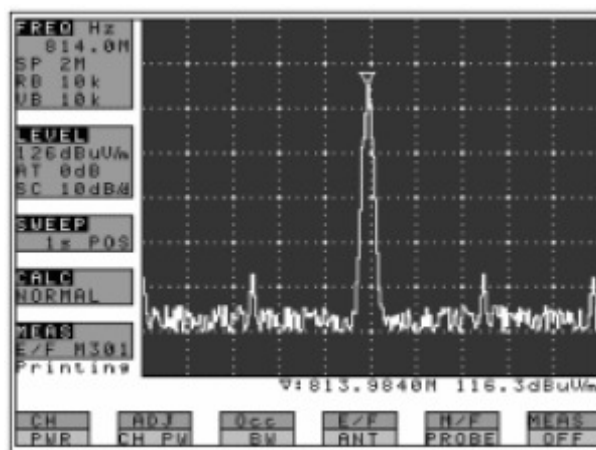
• Измерения ширины занимаемой полосы

Возможно измерение ширины занимаемой полосы как ширины полосы на уровне, который ниже пикового уровня на X (дБ), или как ширину полосы на уровне, который составляет Y (%) от общей мощности.



• Измерения напряженности электрического поля

Измерение напряженности электрического поля можно проводить с помощью присоединенной дипольной антенны (поставляется отдельно) к входу прибора. Можно применять любую подходящую антенну. Антенна M301 в основном применяется в диапазонах стандартов PDC 800 МГц и GSM 900 МГц, M302 в основном применяется в диапазоне стандарта PDC 1500 МГц, антенна M303 в основном применяется для стандартов PHS, W-CDMA, и в диапазонах стандарта GSM 1800/1900 МГц, и антенна M304 в основном применяется в диапазоне 2,4 ГГц беспроводной цифровой связи локальных сетей и Bluetooth. Антенна M304 при использовании времени развертки 10 мс и функции MAX HOLD (удержание максимального значения), дает возможность измерения расширенного спектра прямой последовательности, частотных скачков, и системы Bluetooth.

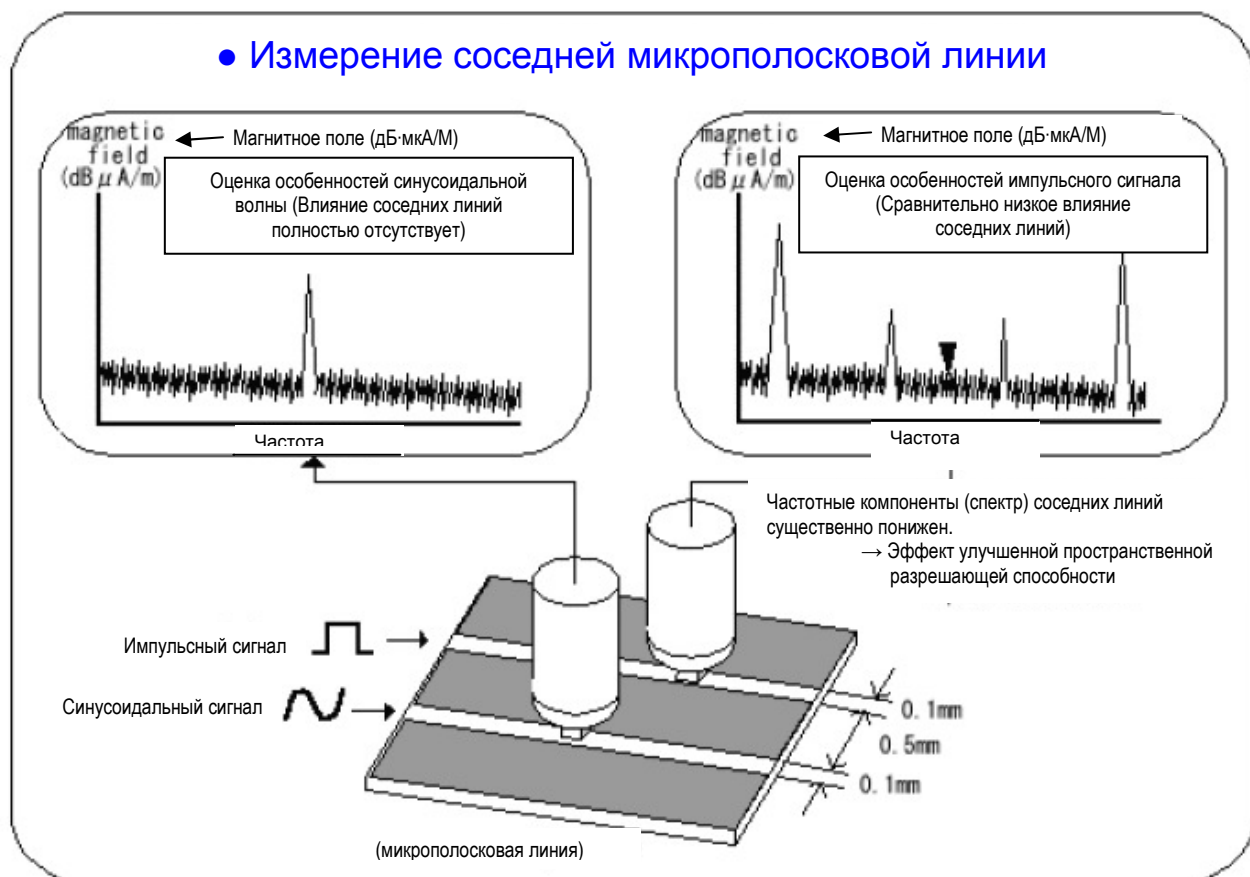


Обычный метод измерения С помощью широкополосной антенны дает низкий коэффициент усиления из-за использования большого отклонения от антенного резонанса, в результате чего заметно ухудшается



динамический диапазон. MSA338/358 позволяют использовать антенну для каждого частотного диапазона, и соответственно, обеспечивают широкий динамический диапазон. По запросу возможно предоставление антенн для других диапазонов. Поскольку напряженность электрического поля в анализаторах MSA338/358 калибруется для каждой антенны, возможно прямое считывание измеренной величины.

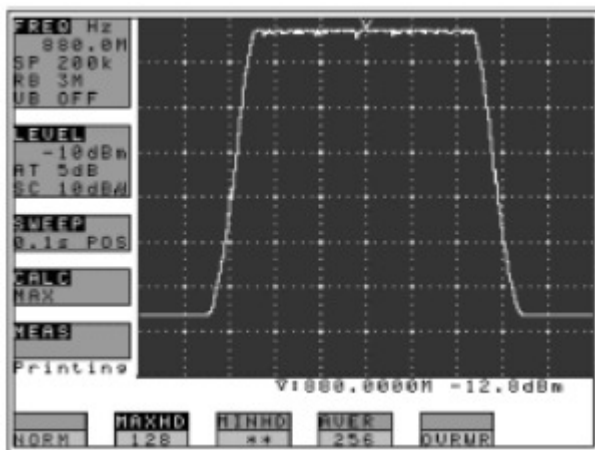
• Измерение соседней микрополосковой линии



Вычислительные функции

• MAX HOLD (удержание максимального значения)

Обновленные данные о спектре сравниваются с последним значением в каждой точке по оси X, наибольшее значение удерживается и отображается. Количество разверток может устанавливаться в диапазоне от 2 до 1024 раз, пошагово, с показателем степени 2, или любым другим значением с бесконечным количеством знаков. Возможно рассмотрение пакетных сигналов и ухода частоты.

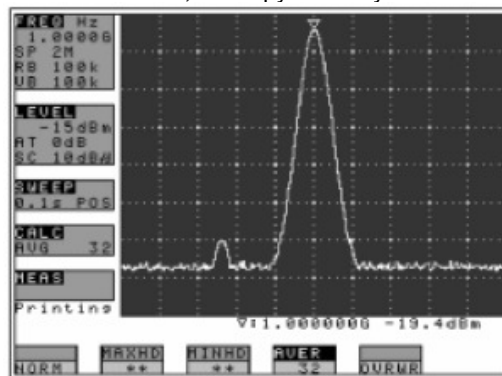


• MIN HOLD (удержание минимального значения)

Обновленные данные о спектре сравниваются с последним значением в каждой точке по оси X, наименьшее значение удерживается и отображается. Количество разверток может устанавливаться в диапазоне от 2 до 1024 раз, пошагово, с показателем степени 2, или любым другим значением с бесконечным количеством знаков.

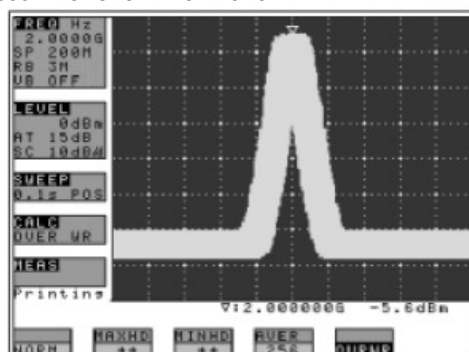
• AVERAGE (вычисление среднего значения)

Простое вычисление среднего значения происходит при каждой развертке. Количество разверток может устанавливаться в диапазоне от 2 до 256 раз пошагово, с показателем степени 2. Возможно измерение компонентов сигнала, маскируемых шумами.



• OVER WRITE (наложение значений)

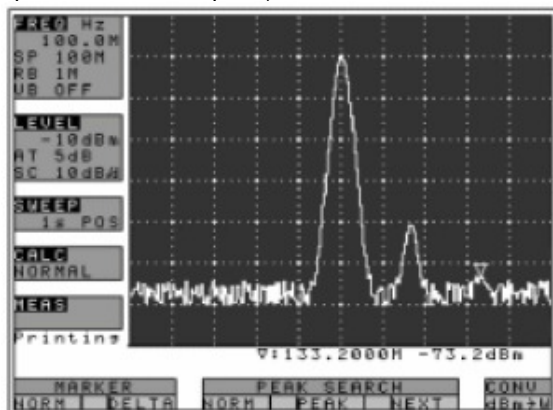
Изображение сигнала каждой развертки не стирается, и выполняется наложение отображаемых сигналов. Таким образом, становится возможным наблюдение за процессом изменения сигнала.



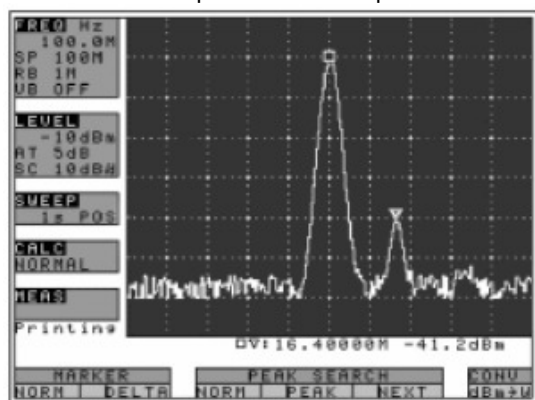
Замер меток и поиск пиковых значений

• Замеры меток

Для замеров меток имеются два режима. Первый режим – режим нормального замера и отображения частоты (максимальное эффективное число разрядов 7) и уровня (максимальное эффективное число разрядов 3) расположения метки, и второй режим – режим дельта, для замера и отображения разности частот и уровней между двумя метками (одна из которых является опорной).



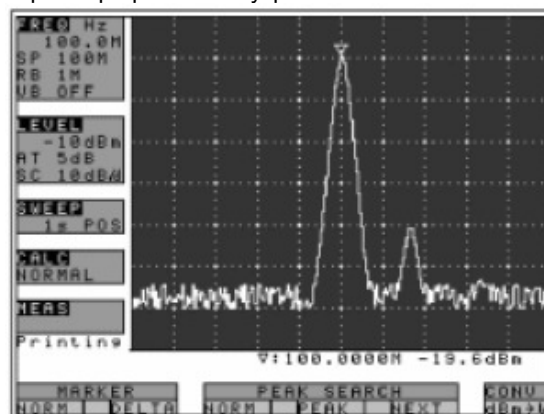
Режим нормального замера



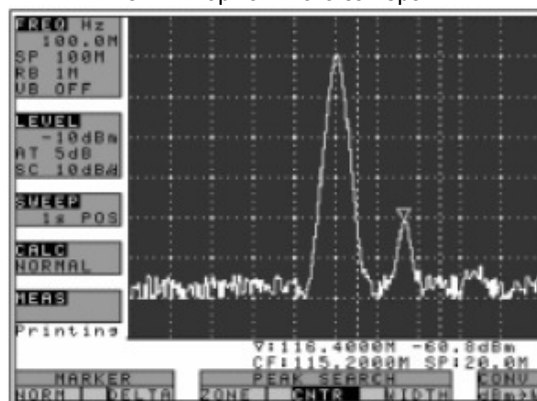
Режим дельта

• Поиск пикового значения

Для поиска пикового значения имеются два режима. Первый режим – режим нормального поиска пикового уровня на всех 10 сегментах по оси частот, и второй режим – режим внутризонального поиска, для поиска пикового уровня в диапазоне, заданном значениями середины и ширины полосы. Поиск соседнего уровня NEXT (поиск соседнего меньшего уровня) до 9 значений также допустим в режиме нормального поиска. Метка двигается к пиковому уровню при каждой развертке при режиме внутризонального поиска.



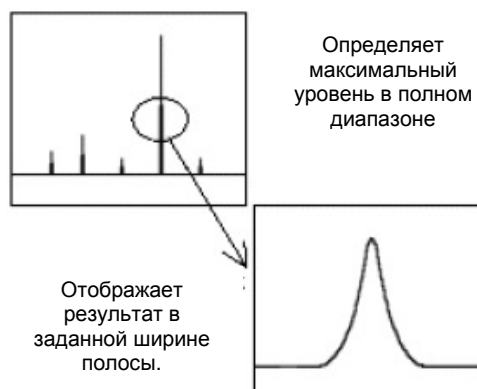
Режим нормального замера



Режим внутризонального поиска

Автоматическая настройка

При нажатии кнопки AUTO TUNE (автоматическая настройка), выполняется поиск максимального уровня в диапазоне до 3,3 ГГц (8,5 ГГц), и результат отображается в заданном диапазоне частот. Спектр настраивается вблизи центра экрана, при этом опорный уровень, ширина полосы разрешающей способности, ширина полосы видеосигнала и время развертки устанавливаются в оптимальных значениях. Эта функция очень удобна при измерении сигналов неизвестного типа.

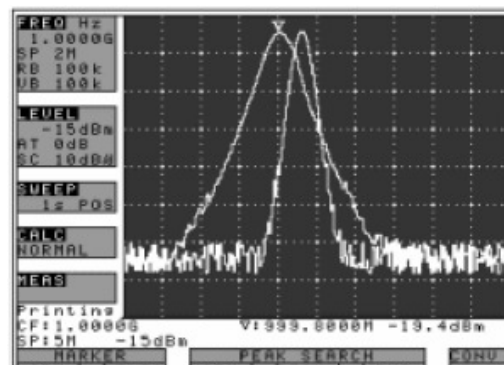


Автоматическая установка диапазона

Ширина полосы разрешающей способности, ширина полосы видеосигнала и время развертки в заданном диапазоне частот устанавливаются автоматически. Кроме того, есть возможность автоматической установки одной или двух полос разрешающей способности с различной шириной диапазона, ширины полосы видеосигнала, и времени развертки. Оператор освобождается от сложной операции, поскольку все три параметра, характеризующие частотный диапазон, устанавливаются автоматически.

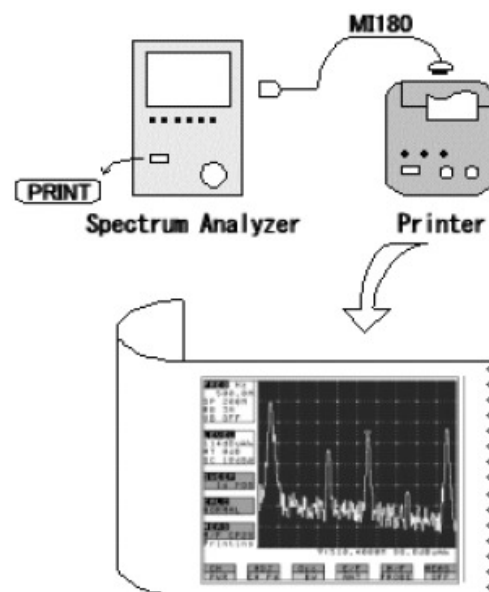
Сохранение / загрузка

Возможно сохранение 100 изображений и 100 установок. Загружается одно изображение и одна установка. Эту функцию можно использовать, когда требуются различные данные, которые нужно будет оценить позднее, или когда их будет нужно сравнить с более ранними данными. Сохраненные изображения и установки можно передать на ПК по протоколу RS-232C.



Копирование (распечатка) экранных изображений

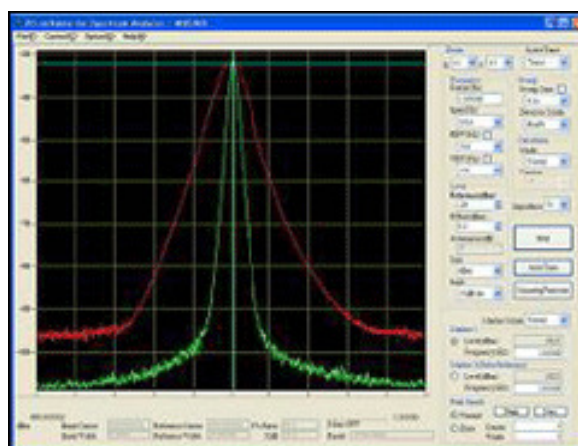
Копии экранных изображений можно распечатать на принтере (поставляется отдельно), присоединенном с помощью кабеля RS-232C MI180 (поставляется отдельно) к разъему RS-232C данного прибора. Печать начинается при нажатии кнопки PRINT (печать). Принтер питается как от адаптера переменного тока так и от батарей, что позволяет делать распечатки измеренных данных в полевых условиях, где нет возможности подключить принтер к сети питания. Время автономной работы принтера от батарей составляет приблизительно 30 минут (непрерывного использования), что дает возможность распечатать примерно 80 экранных изображений.



Вывод изображений на монитор персонального компьютера

Спектр сигнала отображается на дисплее прибора с разрешением 250 точек по горизонтали. При этом имеется возможность расширения разрешения до 1000 точек на развертку. При использовании ПО "PC Software MAS 300" (поставляется отдельно), все 1000 точек передаются в ПК (макс. скорость передачи 38 400 бод/сек) и отображаются на экране персонального компьютера. Изображение становится более четким.

Более того, с помощью программного обеспечения с компьютера можно вводить параметры и установки анализатора спектра.



Стандартные и дополнительные аксессуары

Стандартные аксессуары

- Адаптер переменного тока МА300



- Мягкий футляр



- Сумка для аксессуаров



- Предохранитель
- Руководство по эксплуатации

Стандартные аксессуары (входят в комплект поставки)

Адаптер переменного тока 100~240 В [МА300]

Мягкий футляр для переноски

Сумка для аксессуаров

Предохранитель

Руководство по эксплуатации

Дополнительные аксессуары

Дипольная антенна [М301 – М306]

Щуп для измерения магнитного поля [CP-2S]

ПО для персонального компьютера MAS300

Кабель RS-232C [MI180]

Частотомер

Конвертор RS-232C/GP-IB

Зарядное устройство

Принтер

Коаксиальный кабель [MC301 – MC307]

Переходник для коаксиального кабеля [МА301 – МА305]

Батарея Ni-MH [MB300]

[Более подробно о дополнительных аксессуарах](#) см. в соответствующем .pdf файле.

Технические характеристики

■ Частотные характеристики

Частотный диапазон

50 кГц – 3,3 ГГц (8,5 ГГц для MSA358)		
Частотный диапазон	Полоса	Порядок гармоник
50 кГц - 3,5 ГГц	Основная	1
3,3 ГГц - 6,3 ГГц	1 –	1
6,1 ГГц - 8,5 ГГц	1 +	1

Центральная частота

Разрешающая способность

Точность

Погрешность ширины полосы пропускания приемника

Ширина полосы пропускания

Устанавливаемый диапазон

Точность

Разрешение дисплея

Количество точек дисплея

Ширина полосы разрешающей способности

Диапазон установок

Точность

Избирательность

100 кГц

Есть возможность работы от углового кодера, цифровых кнопок и функциональных кнопок

В пределах $\pm(30+20T)$ кГц ± 1 точка Т: время развертки (сек)

(диапазон частот: от 200 кГц до 10 МГц, ширина полосы пропускания приемника: 30 кГц, $23\pm 5^\circ\text{C}$)

В пределах $\pm(60+300T)$ кГц ± 1 точка Т: время развертки (сек)

(диапазон частот: от 20 МГц до 3,3 ГГц (8,5 ГГц), ширина полосы пропускания приемника: 100кГц)

В пределах $\pm 6\%$ ширины полосы пропускания приемника (ширина полосы пропускания приемника: от 3 кГц до 30 кГц)

В пределах $\pm 30\%$ ширины полосы пропускания приемника (ширина полосы пропускания приемника: от 100 кГц до 3 МГц)

0 Гц (нулевая ширина полосы пропускания), от 200 кГц до 2 (5) ГГц (шаги 1-2-5) и 3,3 ГГц (8,5 ГГц) полная ширина полосы пропускания

В пределах $\pm 3\% \pm 20T \pm 1$ точка (ширина полосы пропускания от 200 кГц до 10 МГц, $23\pm 5^\circ\text{C}$)

В пределах $\pm 3\% \pm 200T \pm 1$ точка (ширина полосы пропускания от 20 МГц до 8,5 ГГц, $23\pm 5^\circ\text{C}$)

Т: время развертки (сек)

251 точка, LCD дисплей (ЖК)

1001 точка (только при измерении и передаче данных по RS-232C на внешний монитор)

251 точка, 1001 точка (только при измерении и передаче данных по RS-232C)

(прибор отображает данные в 251 горизонтальную точку, но имеет внутреннюю возможность захвата и отображения изображений в 1001 точку)

3 дБ во всей ширине полосы

От 3 кГц до 3 МГц (шаг 1-3) и AUTO (автоматический)

В пределах $\pm 20\%$

1:12 (типовое значение 3 дБ : 60 дБ)

Ширина полосы видеосигнала	От 100 Гц до 1 МГц (шаг 1-3) и AUTO (автоматический)
Фазовый шум SSB модуляции	-90 дБс/Гц (типовое значение, смещение частоты 100 кГц, ширина полосы пропускания приемника 3 кГц, ширина полосы видеосигнала 100 Гц, время развертки 0,3 сек.)
Избирательность по побочному каналу	Не хуже -60 дБс
Уровень гармоник	Не хуже -40дБс в диапазоне от 100 МГц до 3,3 ГГц (8,5 ГГц для MSA358)

■ Амплитудные параметры

Опорный уровень	От +10 до -60 дБм (шаг 1 дБ)
Устанавливаемый диапазон	В пределах $\pm 0,8$ дБ ± 1 точка
Точность	(центральная частота 100 МГц, ширина полосы пропускания приемника 3 МГц, ширина полосы видеосигнала 1 МГц, коэффициент ослабления 0 дБ, $23 \pm 5^\circ \text{C}$)
Единицы измерения	дБм, дБВ, дБмВ, дБмкВ, дБмкВ/м, дБмкА/м (дБмкВ/м и дБмкА/м используются при измерительных функциях)
Усредненный уровень шума	-117 дБм (типовое значение, центральная частота 1 ГГц, ширина полосы пропускания приемника 3 кГц, ширина полосы видеосигнала 100 Гц)
Частотная характеристика (АЧХ)	В пределах $\pm 2,0$ дБ ± 1 точка (от 50 кГц до 100 МГц) В пределах $\pm 1,0$ дБ ± 1 точка (от 100 МГц до 3,3 ГГц / 8,5 ГГц)
Входной импеданс	50 Ом
Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН)	Менее 2,0
Входной аттенюатор	
Рабочий диапазон	От 0 до 25 дБ (шаг 1 дБ), связан с опорным уровнем
Коммутационная ошибка	В пределах $\pm 0,6$ дБ
Коммутационная ошибка в ширине полосы пропускания приемника	В пределах $\pm 0,6$ дБ
Количество точек дисплея	200 точек
Шкала дисплея	
Масштаб	10 дБ/сегмент, 2 дБ/сегмент
Точность	В пределах $\pm 0,2$ дБ/2 дБ ± 1 точка В пределах $\pm 0,8$ дБ/10 дБ ± 1 точка В пределах $\pm 1,6$ дБ/70 дБ ± 1 точка
Пиковый уровень, выдерживаемый входным усилителем	+23 дБм (средняя мощность при CW модуляции), 25 В постоянного тока
Входной разъем	SMA (J)

■ Параметры развертки

Время развертки	От 10 мс до 30 с (шаг 1-3, частотный диапазон от 0 до 2 ГГц) и автоматический
Устанавливаемый диапазон	От 30 мс до 30 с (шаг 1-3, полный частотный диапазон) и автоматический
Точность	В пределах $\pm 0,1\% \pm 1$ точка (частотный диапазон от 0 до 2 ГГц / 5 ГГц) В пределах $\pm 2,5\% \pm 1$ точка (полный частотный диапазон)
Ждущий режим	Автоматический (нулевой частотный диапазон)
Режим детектирования	Положительный пик, отрицательный пик, выборка (при времени развертки 10 мс или 30 мс возможна установка только режима выборки)

■ Функции

Метка	Режим NORM (нормальный): отображается частота (максимум 7 разрядов) и уровень (максимум 4 разряда) в точке метки Режим DELTA (дельта): отображает разность частот и уровней между двумя метками
Поиск пикового значения	Режим NORM (нормальный): поиск пикового значения в пределах 10 сегментов. Возможен поиск следующего пикового значения NEXT (10 максимум) Режим ZONE (внутризоновый): поиск пикового значения в пределах зоны, заданной серединой и шириной. Метка движется к точке пикового значения при каждой развертке.
Вычислительная	MAX HOLD (удержание максимального значения), MIN HOLD (удержание минимального значения), AVERAGE (вычисление среднего значения), и OVER WRITE (наложение значений) * MAX HOLD / MIN HOLD: от 2 до 1024 раз, AVERAGE (вычисление среднего значения): от 2 до 256 раз.
Измерительная	Измерения мощности канала, мощности соседнего канала, ширины занимаемой полосы, напряженности электрического поля (требуется антенна, поставляемая отдельно), и напряженности магнитного поля (требуется щуп для измерения напряженности магнитного поля, поставляемый отдельно)
Автоматическая настройка	При нажатии кнопки AUTO TUNE (автоматическая настройка), спектр максимального уровня в пределах ширины полосы до 3,3 ГГц / 8,5 ГГц устанавливается посередине, а опорный уровень, ширина полосы приемника, ширина полосы видеосигнала и время развертки, подстраиваются до оптимальных значений.
Сохранение/загрузка	
Сохранение	Сохраняется 100 изображений и 100 установок
Загрузка	Загружается 1 изображение и 1 установка

■ Общие параметры

Передача данных	
Интерфейс	RS-232C
Скорость передачи данных	От 2400 до 38400 bps (бит в секунду)
Распечатка данных на бумажный носитель	Возможность прямой распечатки на принтере (поставляется отдельно)
Дисплей	
Дисплей	ЖК-дисплей
Подсветка	Подсветка CFL (компактная люминесцентная лампа)
Разрешение дисплея	320 (по горизонтали) x 240 (по вертикали) точек
Источник питания	
Батарея	Батарея Ni-MH (поставляется отдельно)
Внешний источник постоянного тока	Разъем DC jack, +4,75 ~ +5,25 вольт постоянного тока / 4 ампера

■ Другие параметры

Рабочая температура	От 0 до 50 °C (гарантированы параметры при 23 ± 10 °C, без мягкого футляра для переноски)
Рабочая влажность	Менее 40 °C / 80% относительной влажности (гарантировано при менее 33 °C / 70% относительной влажности, без мягкого футляра для переноски)
Температура хранения	От -20 до 60 °C, менее 60 °C / 70% относительной влажности
размеры	162 (Ш) x 70 (В) x 260 (Д) мм (без выпирающих элементов и подставки)
Вес	Около 1,8 кг (с батареей питания), около 1,5 кг (без батареи питания)

- Корпорация "MICRONIX" оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, в технические данные и другую информацию, без предварительного уведомления.