

11410-01103, Rev. AE — Field Master Pro MS2090A

Anritsu Field Master Pro™ MS2090A

Высокоэффективный переносной анализатор радиочастотного спектра

Рекламный проспект · Документ № 11410-01103, ред. AE

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ: 9 кГц ... 9 / 14 / 20 / 26,5 / 32 / 43,5 / 54 ГГц



ПРЕДЕЛЫ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Анализатор радиочастотного спектра Field Master Pro MS2090A разработан на основе более чем 30-летнего опыта создания средств измерений для использования в полевых условиях. Прибор оснащён цветным сенсорным дисплеем с диагональю 10,1 дюйма, обеспечивающим удобную настройку и отображение результатов измерений, заключён в ударопрочный корпус и оснащён аккумуляторным источником питания, что позволяет выполнять задачи в любых условиях эксплуатации.

Метрологические характеристики лабораторного класса — в переносном исполнении
Характеристики анализатора Field Master Pro MS2090A превосходят ожидания для переносных полевых средств измерений. Верхняя граница частотного диапазона 54 ГГц в сочетании с полосой измерительного анализа 150 МГц и уровнем отображаемого среднего шума (DANL) ~-164 дБм обеспечивают точность, ранее достигавшуюся лишь в стационарных лабораторных приборах.

Широкий выбор опций для любой области применения

Тел: +7 (495) 252-00-96

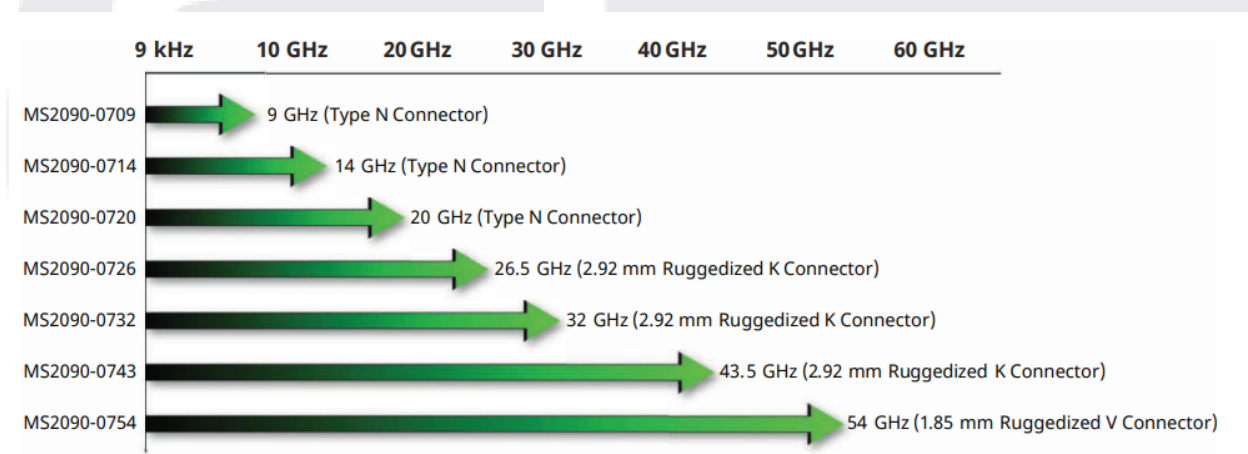
Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Помимо наивысших метрологических характеристик среди переносных анализаторов спектра, прибор Field Master Pro MS2090A предоставляет широкие возможности для охвата всего спектра измерительных задач: измерения на базовых станциях LTE и 5G NR в диапазонах РЧ и КВЧ; анализатор спектра реального времени (ASRV) для оперативного поиска помех с демодуляцией звука АМ/ЧМ; точное определение местоположения источников помех на цифровой карте с использованием аксессуаров MA2700A с направленными антеннами; встроенные измерения импульсов РЛС в соответствии со стандартом IEEE; потоковая передача квадратурных (IQ) данных.

ОБЗОР

Высокоэффективный переносной анализатор РЧ-спектра Anritsu Field Master Pro MS2090A является результатом более чем 60-летнего опыта разработки СВЧ-измерительной техники. Прибор обеспечивает непрерывное перекрытие частотного диапазона от 9 кГц до 9 / 14 / 20 / 26,5 / 32 / 43,5 / 54 ГГц и ориентирован на удовлетворение уникальных требований технологий сетей 5G (миллиметровые волны, активные антенные системы, формирование диаграммы направленности, динамические атрибуты физического уровня), а также требований современных беспроводных отраслей: операторов сотовой связи, вещательных организаций, регуляторных органов, аэрокосмической и оборонной промышленности, спутниковых систем и радиолокации.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ключевые РЧ-характеристики

Параметр	Норма
Диапазон частот	9 кГц ... 9/14/20/26,5/32/43,5/54 ГГц
Полоса анализа	150 МГц
Демодуляция	5G NR, LTE FDD/TDD и WCDMA – измерения РЧ и качества модуляции

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Параметр	Норма
Точка пересечения интермодуляционных составляющих 3-го порядка (TOI)	+20 дБм
Уровень отображаемого среднего шума (DANL, с предусилителем)	-164 дБм
Динамический диапазон	от DANL до +30 дБм
Фазовый шум на частоте 1 ГГц	-110 дБн/Гц при отстройке 100 кГц (типичное значение)
Полоса пропускания по разрешению / по видеочастоте (ПРО/ПВЧ)	1 Гц ... 10 МГц
КСВ входа	1,5
Погрешность измерения амплитуды	До 14 ГГц: $\pm 1,3$ дБ ($\pm 0,5$ дБ — типичное значение)
Полоса ASRV	22 МГц, 55 МГц, 120 МГц и 150 МГц (зависит от исполнения)

Ключевые функциональные характеристики

Характеристика	Спецификация
Дисплей	Цветной сенсорный экран, 10,1 дюйма, 1280 × 800 пикс.
Количество трасс	6
Детекторы	Пиковый, минимальный, СКЗ/усредняющий, нормальный, выборочный, квазипиковый
Стробируемая развёртка	Для временно-стробируемых измерений спектра
Маркеры	12, с расширенной таблицей маркеров
Линии допуска	Составные линии допуска с индикацией «Норма/Отказ»
Захват и потоковая передача IQ-данных	Захват IQ-данных в память прибора или на ПЭВМ
Сканер каналов	Режимы «Столбчатая диаграмма», «Ленточная диаграмма» и «Карта» — до 60 каналов

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Характеристика	Спецификация
Интеллектуальные измерения	Мощность канала, занимаемая полоса частот (ЗПЧ), мощность соседнего канала (МСК), ТГИ, маска спектральных излучений (МСИ), С/И
Запись и воспроизведение трасс	Запись и воспроизведение трасс спектра из/во внутреннюю память
Навигационная система ГНСС	GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou
Интерфейсы и средства связи	USB 3.0, USBTMC, Ethernet, 802.11b/g/a/n/ac
Время работы от аккумулятора	Более 2 ч (зависит от режима работы)

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЧ-ТРАКТА

Прибор Field Master Pro MS2090A обеспечивает наивысшие метрологические характеристики среди переносных анализаторов спектра с сенсорным экраном. Уровень отображаемого среднего шума (DANL) ~ -164 дБм и точка пересечения составляющих третьего порядка (TOI) типично +20 дБм обеспечивают повышенную точность при измерениях расщипки спектра, юстировки приёмопередатчиков, гармонических и интермодуляционных искажений. Полоса анализа модуляции 150 МГц в сочетании с наилучшим в классе фазовым шумом обеспечивает максимальную точность измерений; типовая погрешность измерения амплитуды 0,5 дБ гарантирует достоверность результатов при проверке мощности передатчика и внеполосных излучений.

КОНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Ударопрочный корпус с эластомерным покрытием защищает несущую стальную раму от механических воздействий. Все разъёмы защищены крышками или выступающими элементами корпуса. Сенсорный экран диагональю 10,1 дюйма защищён закалённым стеклом, соответствующим степени ударозащиты IK08 — устойчивость к воздействию с энергией 5 Дж (эквивалентно падению груза массой 1,7 кг с высоты 300 мм). Прибор снабжён боковой рукояткой и кольцами для крепления плечевого ремня.

ДИСПЛЕЙ И ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Анализатор Field Master Pro MS2090A оснащён интерфейсом пользователя, разработанным в соответствии с отраслевыми стандартами для приборов с сенсорным управлением. Поддерживаются жесты мультитач: панорамирование по оси частот, масштабирование сжатием/растяжением. В рукоятке встроен стилус для работы в перчатках. Дисплей разрешением 1280 × 800 поддерживает четыре цветовые темы: стандартную (тёмный фон, для использования в помещении), высококонтрастную (для прямого солнечного света), чёрно-белую и оранжевую (для работы в ночное время).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Поиск помех и расчистка полосы частот

Прибор Field Master Pro MS2090A в сочетании с программным обеспечением Mobile Interference Hunting MX280007A предназначен для расчистки спектра на широкой территории. Для поддержки технического персонала в обнаружении и определении местоположения источников РЧ-помех предусмотрены:

- определение местоположения источника помехи с помощью направленной антенны и звукового тона, изменяющегося по высоте и громкости пропорционально уровню принимаемого сигнала;
- демодуляция звука встроенными демодуляторами АМ и ЧМ;
- запись и воспроизведение трасс для контроля и фиксации сигналов;
- трёхсторонняя пеленгация с применением аксессуара Interference Hunter MA2700A с интегрированным электронным компасом;
- круговое сканирование на 360° для оценки относительной мощности по направлениям;
- отображение местоположения источников помех на цифровой карте через ПО MX280007A.

Анализ передатчиков радиовещания

Прибор идеален для выполнения полного комплекса измерений передатчика: проверки гармонических и внеполосных излучений (подключением к испытательному порту или методом «по эфиру», OTA), измерения TOI и свободного от искажений динамического диапазона. Интеллектуальные измерения (мощность канала, ЗПЧ, МСИ, ТГИ) позволяют быстро проверить ключевые характеристики передатчика. Опция 509 расширяет функционал измерениями качества АМ/ЧМ-модуляции.

Трансграничные помехи

Для регуляторных органов прибор обеспечивает измерение напряжённости поля и плотности потока мощности (ППМ) с выдачей результатов в единицах дБм/м²/МГц. Возможно применение поправочных коэффициентов антенны из базы данных Anritsu или пользовательского файла.

Радиорелейные линии (РРЛ)

Диапазон частот до 54 ГГц и высокая чувствительность обеспечивают юстировку антенн РРЛ на дальностях от нескольких метров до нескольких километров. Волноводная рупорная антенна позволяет проверить мощность и полосу модуляции при монтаже и техническом обслуживании.

Измерения импульсных РЛС

В режиме нулевой полосы обзора (Zero Span) полоса по умолчанию составляет 40 МГц, минимальное время развёртки — 60 нс, время нарастания импульса — от 20 нс. До 12 маркеров обеспечивают измерение периода повторения импульсов, их длительности и времени нарастания. Опция 421 (анализатор импульсов) автоматизирует измерения в соответствии с требованиями стандарта IEEE Std 181-2011, п. 5.2.1.

Контроль спутниковых систем

Прибор обеспечивает мониторинг нисходящих сигналов в диапазонах 2–4 ГГц, 4–8 ГГц, 12–18 ГГц, 26–40 ГГц и 36–50 ГГц с поиском помех и шумов.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

ОПЦИИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ)

Измерения на базовых станциях 5G NR (Опция 888)

Анализатор выполняет необходимые измерения в полном соответствии со стандартом 3GPP TS 38.104 V15.

Поддерживаемые измерения:

- Декодирование SIB: идентификатор страны (MCC) и сети (MNC)
- Идентификатор соты/сектора (PCI)
- Погрешность частоты
- Временное смещение (Time Offset)
- Разность временных смещений
- Качество модуляции (среднеквадратическая погрешность вектора, EVM)
- Созвездие PBCH
- SS-RSRP / RSRQ / SINR / RSSI
- Мощность канала
- Занимаемая полоса частот (ЗПЧ)
- Относительный уровень утечки в соседний канал (ACLR)
- Маска спектральных излучений (МСИ)
- Внеполосные паразитные излучения передатчика
- Агрегирование несущих (до 8 несущих)
- Многосотовый сканер (Multi-PCI) – ОТА
- Эффективная изотропно-излучаемая мощность (ЭИИМ)
- Измерение помех в восходящем канале TDD со стробированием

Прибор декодирует все активные лучи сигнала: как правило, 8 лучей в диапазоне 3–6 ГГц и от 12 до 64 лучей в КВЧ-диапазонах 28 ГГц и 39 ГГц. Измерение ЭИИМ соответствует разделу 6 стандарта 3GPP TS 38.141-2.

Функция Auto SSB Detect автоматически ищет блок сигналов синхронизации (SSB) по растру, определённого 3GPP. Агрегирование несущих позволяет последовательно декодировать до 8 несущих с индивидуальными параметрами.

Измерения на базовых станциях LTE (Опция 883)

Поддерживаемые измерения:

- Идентификаторы соты/сектора/группы сот (Cell ID, Sector ID, Cell Group)
- Погрешность частоты
- Временное смещение
- Мощность PBCH, опорных сигналов (RS) и SS
- Качество сигнала (EVM): PBCH, PDSCH (QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM)
- Мощность и ошибка выравнивания по времени (TAE) для MIMO-антенн
- Мощность канала
- Помехи в нисходящем/восходящем каналах (UL/DL)
- Мощность соседнего канала (ACP), ACLR и маски спектральных излучений

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

- Использование ресурсных блоков
- Мощность передачи символа OFDM (OSTP)
- Агрегирование несущих
- Многосотовый сканер (Multi-PCI)
- Измерения управляющих каналов
- Диаграммы созвездий PBCH и PDSCH (до 256QAM)
- Декодирование SIB: MCC и MNC

Обнаружение динамического совместного использования спектра (DSS)

Прибор идентифицирует в кадре LTE встроенный блок 5G SSB, что позволяет подтвердить переход базовой станции LTE из стандартного режима в режим DSS.

Измерения на базовых станциях WCDMA (Опция 871)

Поддерживаемые измерения:

- Занимаемая полоса частот (ЗПЧ)
- Маска спектральных излучений (МСИ)
- Мощность канала и мощность соседнего канала
- Несущая частота и погрешность частоты
- Код скремблирования
- Мощность CPICH, P-SCH, S-SCH, P-CCPCH
- EVM пилот-канала P-CPICH

Анализатор спектра реального времени (ASRV, Опция 199)

Обеспечивает захват сигналов в реальном времени в полосе 150 МГц с 100% вероятностью перехвата (POI) при минимальной длительности сигнала 2,05 мкс при полной амплитуде. Режим плотности мощности спектра (PSD) позволяет обнаруживать мешающие сигналы в той же полосе частот, что и полезный сигнал, при меньшем уровне мощности. Спектрограмма с настраиваемым разрешением от 50 мс до 5 с сохраняет историю спектральной активности.

Захват IQ-данных (Опция 124)

Выделено 2 ГБ внутренней памяти для захвата IQ-данных. Захват выполняется со скоростью 200 млн отсчётов/с при полосе 150 МГц — до 5 с непрерывной записи. Поддерживаются режимы однократного и непрерывного захвата с триггированием (свободный запуск, внешний триггер, видеотриггер, триггер по уровню).

Потоковая передача IQ-данных (Опция 125)

Непрерывная (без пропусков) потоковая передача по интерфейсам:

Интерфейс	Максимальная скорость	Макс. полоса IQ / разрядность
Ethernet	>100 МБ/с (зависит от сети)	40 МГц / 10 бит
USB 3.0 SuperSpeed (накопитель)	>250 МБ/с	100 МГц / 8 бит
PCIe	>800 МБ/с	150 МГц / 16 бит*

*см. требования к конфигурации в техническом описании

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Измерения АМ/ЧМ-модуляции (Опция 509)

Единый экран одновременно отображает: спектр РЧ-сигнала, спектр звуковой частоты, демодулированный звуковой сигнал в формате осциллограммы и числовые результаты для ключевых параметров. Автоматически вычисляются: глубина АМ, девиация ЧМ, ООСШ (SINAD) и коэффициент гармонических искажений (ТГИ). Встроенный громкоговоритель воспроизводит демодулированный звук в реальном времени.

Сканер каналов (Опция 27)

Отображает мощность до 20 каналов одновременно (до 60 каналов постранично). Режимы: столбчатая диаграмма, ленточная диаграмма, картографирование с привязкой к ГНСС. Режим двойной карты обеспечивает одновременное отображение мощности двух каналов.

Картографирование покрытия (Опция 431)

Отображение цифровых карт на сенсорном экране с нанесением отметок («хлебных крошек»), цвет которых характеризует уровень сигнала. Параметр отображения: мощность канала, RSSI, спектральная плотность мощности. При работе с опциями LTE/5G: RSRP, RSRQ, SINR. Карты загружаются через интерфейс Ethernet или Wi-Fi. Поддерживается измерение плотности потока мощности на государственных границах в соответствии с международными соглашениями.

Поиск помех (Опция 24)

Включает направленный пеленгатор со звуковой индикацией, демодуляторы АМ/ЧМ, средства записи и воспроизведения трасс, поддержку аксессуара InterferenceHunter MA2700A с электронным компасом для нанесения пеленгов на цифровую карту и кругового сканирования на 360°.

Мобильная система поиска помех MX280007A (Mobile InterferenceHunter)

Применяет запатентованные алгоритмы обработки данных мощности канала с геопривязкой при объезде территории на транспортном средстве. Обеспечивает разделение нескольких источников помех, отражений, теневых зон, нестационарных и пачечных сигналов, а также многолучевых источников.

Анализатор импульсов (Опция 421)

Автоматически выполняет измерения: мощность импульса, пиковая мощность, время нарастания/спада, длительность и период повторения импульсов. Время нарастания — от 20 нс (с Опцией 104). Все измерения соответствуют стандарту IEEE 181-2011.

СПЕКТРОГРАММА, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ДЕТЕКТОР КВАЗИПИКА

Спектрограмма — совместное отображение спектра и истории спектральной активности во времени. Интеллектуальные измерения обеспечивают автоматизированное выполнение следующих видов измерений: мощность канала, занимаемая полоса частот, мощность соседнего канала, несущая/помеха (C/I), коэффициент гармонических искажений (ТГИ), маска спектральных излучений. Для TDD-радиостанций функция стробируемой развёртки обеспечивает захват данных исключительно в тактах передачи.

Детектор квазипика (КП) — для предварительных испытаний на соответствие нормам электромагнитной совместимости (ЭМС). Полностью соответствует требованиям CISPR 16-1-1 для

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

частот до 1 ГГц, автоматически применяет фильтры 200 Гц, 9 кГц или 120 кГц.
Запись и воспроизведение трасс — запись трасс спектра во внутреннюю память с замедленным воспроизведением для анализа переходных и эпизодических событий. Спектрограмму можно активировать на ранее записанных данных даже при отсутствии её включения во время сеанса записи.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СРЕДСТВА СВЯЗИ

- Полное дистанционное управление через интерфейс Ethernet по протоколам SCPI и IP.
- Поддержка беспроводного соединения 802.11b/g/a/n.
- Стандарт USBTMC (USB Test and Measurement Class) через разъём USB Type-C.
- Бесплатная ПЭВМ-утилита обеспечивает точную копию экрана прибора для дистанционного управления; поддерживает сохранение трасс непосредственно в файловую систему ПЭВМ с ретроспективным добавлением маркеров и линий допуска.
- Опция 6 — исключение аппаратного модуля Wi-Fi/Bluetooth для обеспечения режима информационной безопасности.

ЗАЩИТА ДАННЫХ И ЗАЩИТА КАНАЛА СВЯЗИ

Опция 7 (Защита данных): блокировка записи во внутреннюю память (сохранение только на внешний носитель, включая зашифрованные). Маскирование отображаемых на экране значений частоты, амплитуды и параметров настройки. Блокировка интерфейсов Ethernet и USBTMC.

Опция 17 (Защита канала связи): организация защищённого туннеля между прибором и ПЭВМ с шифрованием передаваемых данных и верификацией обеих сторон по сертификатам безопасности. Поддержка пользовательских сертификатов. Используется самостоятельно или совместно с Опцией 7.

ВСТРОЕННЫЙ ГЕНЕРАТОР ОТЧЁТОВ

Встроенный генератор отчётов упрощает подготовку итоговой документации по результатам монтажа и настройки базовых станций. Отчёт может содержать: файлы трасс (анализатор кабельно-антенного тракта), снимки экрана (спектр, результаты 5G) и фотографии (переданные со смартфона). В отчёт вносятся: GPS-координаты объекта, наименование площадки, наименование подрядчика; добавляется логотип организации. Итоговый отчёт сохраняется в форматах PDF и HTML.

ИНТЕРФЕЙСЫ

- 3 × USB 3.0 Type-A (хост): сохранение изображений экрана (.png), файлов IQ-данных, потоковая передача IQ, обновление программного обеспечения и опций.
- 1 × USB 3.0 Type-C (устройство): интерфейс USBTMC.
- 1 × выход данных (Data Out): высокоскоростная потоковая передача IQ-данных.
- microSD: для перспективных применений.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Обозначение	Наименование
MS2090A	Анализатор радиочастотного спектра Field Master Pro (требует Опцию 709, 714, 720, 726,

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Обозначение	Наименование
	732, 743 или 754)
MS2090A-0709	Анализатор спектра, 9 ГГц

