

Анализаторы спектра портативные MS2090A

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра портативные MS2090A (далее – анализаторы) предназначены для измерения и мониторинга параметров высокочастотных сигналов (мощность, частота, потери в тракте, параметры спектра и модуляции) радиоэлектронного оборудования и систем мобильной связи.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на последовательном супергетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты с выделением его огибающей. В режиме анализа сигналов в реальном времени используется техника быстрого преобразования Фурье. Для развертки спектра используется высокостабильный синтезатор, синхронизация которого осуществляется от внутреннего опорного кварцевого генератора или от внешнего источника сигнала. В качестве опции возможна синхронизация от сигнала системы GNSS (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou).

Анализаторы оснащены цветным сенсорным дисплеем. Управление работой может осуществляться с лицевой панели вручную или дистанционно по интерфейсу Ethernet.

Питание анализаторов осуществляется от внутренней аккумуляторной батареи, от сети через сетевой адаптер, или от автомобильной сети 12 В через специальный адаптер (опция).

Анализаторы имеют шесть модификаций (частотных опций), различающихся верхней границей частотного диапазона и типом высокочастотного соединителя. По заказу анализаторы оснащаются дополнительными аппаратными и функциональными опциями.

Перечень опций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень опций

Обозначение	Наименование
0709	диапазон частот от 9 кГц до 9 ГГц
0714	диапазон частот от 9 кГц до 14 ГГц
0720	диапазон частот от 9 кГц до 20 ГГц
0726	диапазон частот от 9 кГц до 26,5 ГГц
0732	диапазон частот от 9 кГц до 32 ГГц
0743	диапазон частот от 9 кГц до 43,5 ГГц
0031	синхронизация по сигналу системы GNSS (антенна по отдельному заказу)
0089	выход сигнала промежуточной частоты с нулевой полосой обзора
0090	ждущая развертка
0103	расширение полосы частот в реальном времени с 20 МГц до 50 МГц
0104	расширение полосы частот в реальном времени с 20 МГц до 100 МГц
0199	анализ спектра в реальном времени
0888	анализ сигналов в системах 5G NR (требуется опция 0031)

Анализаторы выполнены в ударопрочном пластмассовом корпусе. Общий вид анализаторов (передняя панель) с обозначением места нанесения знака утверждения типа и знака поверки показан на фотографии 1, вид верхней панели с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа – на фотографии 2.

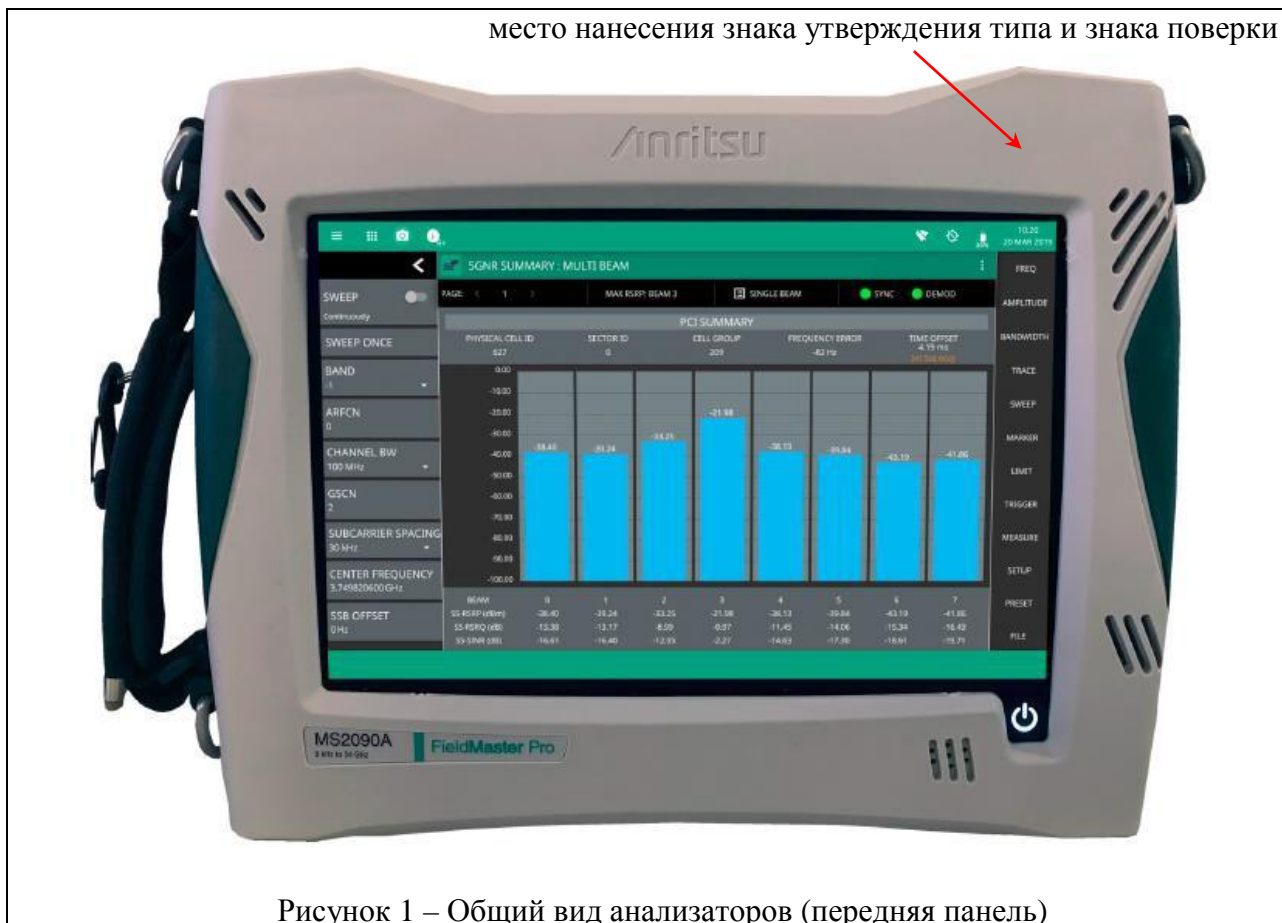
Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (4232)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Программное обеспечение

установлено на внутренний контроллер, его метрологически значимая часть служит для управления режимами, задания параметров и функций измерений, представления измерительной информации, взаимодействия с внешними устройствами.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MS2090A Package
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже V2019.6.1

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот	
опция 0709	от 9 кГц ¹⁾ до 9 ГГц
опция 0714	от 9 кГц ¹⁾ до 14 ГГц
опция 0720	от 9 кГц ¹⁾ до 20 ГГц
опция 0726	от 9 кГц ¹⁾ до 26,5 ГГц
опция 0732	от 9 кГц ¹⁾ до 32 ГГц
опция 0743	от 9 кГц ¹⁾ до 43,5 ГГц
Разрешение по частоте, Гц	1
Полоса частот анализа в реальном времени, МГц	
стандартное исполнение	20
опция 0103	50
опция 0104	100
Частота опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора δ_0 в диапазоне температур от 0 до 50 °С при выпуске из производства или после подстройки	$\pm 3 \cdot 10^{-7}$
Пределы относительного временного дрейфа частоты опорного генератора δ_A за 10 лет	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты	
стандартное исполнение (N – к-во лет со дня подстройки)	$\pm(\delta_0 + 0,1 \cdot N \cdot \delta_A)$,
с опцией 0031 при подключенной антенне	$\pm 2,5 \cdot 10^{-8}$
с опцией 0031 в течение суток после отключения антенны	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Параметры сигнала внешней синхронизации	
номинальное значение частоты, МГц	10
уровень мощности, дБм ²⁾	от 0 до +10
Полоса обзора, Гц	0; от 10 до верхней частоты диапазона
Полоса пропускания	от 1 Гц до 10 МГц
Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБн, не более³⁾	
при отстройке на 10 кГц	-102
при отстройке на 100 кГц	-106
при отстройке на 1 МГц	-111
при отстройке на 10 МГц	-123
Диапазон установки опорного уровня, дБм	от -150 до +30
Диапазон ослабления входного аттенюатора (ступенями по 5 дБ), дБ	от 0 до 65
<p>1) от 0 Гц до 9 кГц с ненормированными параметрами погрешностей 2) здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт 3) здесь и далее дБн обозначает уровень мощности в дБ относительно уровня мощности сигнала на центральной (несущей) частоте</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
Усредненный уровень собственных шумов, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБм, не более	
предварительный усилитель отключен ¹⁾	
на частотах от 10 МГц до 4 ГГц включ.	-145
на частотах св. 4 до 9 ГГц включ.	-142
на частотах св. 9 до 14 ГГц включ.	-136
на частотах св. 14 до 20 ГГц включ.	-138
на частотах св. 20 ГГц.	-135
предварительный усилитель включен ²⁾	
на частотах от 10 МГц до 4 ГГц включ.	-161
на частотах св. 4 до 9 ГГц включ.	-159
на частотах св. 9 до 20 ГГц включ.	-156
на частотах св. 20 до 32 ГГц включ.	-154
на частотах св. 32 ГГц	-152
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности от -50 до -10 дБм при температуре (25 ± 5) °С, дБ ³⁾	
на частотах от 9 кГц до 20 ГГц включ.	±1,3 ⁴⁾
на частотах св. 20 ГГц до 40 ГГц включ.	±1,8 ⁵⁾
Уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка, дБн, не более ⁶⁾	-68
Уровень гармонических искажений 2-го порядка на частоте 50 МГц, дБн, не более ^{7,8)}	-54
Уровень случайных помех, не связанных с входом, дБм, не более ^{8,9)}	
предварительный усилитель отключен	
на частотах до 14 ГГц включ.	-90
на частотах св. 14 до 20 ГГц включ.	-85
на частотах св. 20 ГГц	-80
предварительный усилитель включен	
на частотах до 32 ГГц включ.	-100
на частотах св. 32 ГГц	-95
Уровень негармонических помех, связанных с входом, дБн, не более ^{8,9)}	-60
<p>1) опорный уровень минус 20 дБм 2) опорный уровень минус 50 дБм 3) полоса пропускания 1 кГц 4) для опции 0720 погрешность на частотах свыше 18 ГГц не нормируется 5) для опции 0743 погрешность на частотах свыше 40 ГГц не нормируется 6) два сигнала с уровнем минус 20 дБм и разностью частот 2 МГц, ослабление входного аттенюатора 0 дБ 7) уровень входного сигнала минус 30 дБм, ослабление входного аттенюатора 0 дБ 8) типовое справочное значение 9) ослабление входного аттенюатора 0 дБ</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип высокочастотного входного соединителя	
опции 0709, 0714, 0720	N(f)
опции 0726, 0732, 0743	K(m) усиленный
Время непрерывной работы от аккумулятора, час, не менее	2
Габаритные размеры (ширина × высота × толщина), мм	314´ 235´ 95
Масса, кг, не более	
опции 0709, 0714, 0720	5,06
опции 0726, 0732, 0743	5,40
Рабочий диапазон температур, °С	от –10 до +55

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса анализаторов в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование и обозначение	Кол-во
Анализатор спектра портативный MS2090A с частотной опцией по заказу	1 шт.
Li-Ион аккумуляторная батарея 633-75	1 шт.
Сетевой адаптер 40-204-R	1 шт.
Адаптер SMB(m)-BNC(f) 2000-1938-R	3 шт.
Кабель BNC(m)-SMB(m) 806-366-R	1 шт.
Кабель Ethernet 2000-1371-R	1 шт.
Кабель USB 3.0 Type-A to Type-C, 2000-1859-R	1 шт.
Стилус 2000-1931-R	1 шт.
Наплечный ремень 3-2000-1928	1 шт.
Опции и принадлежности	по заказу
Руководство по эксплуатации 10580-00444A_RUS	1 шт.
Методика поверки MS2090A/МП-2019	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу MS2090A/МП-2019 «ГСИ. Анализаторы спектра портативные MS2090A. Методика поверки», утвержденному АО «АКТИ-Мастер» 30.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725, регистрационный номер 31222-06;
- генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений SRS DS360, регистрационный номер 45344-10;
- ваттметр поглощаемой мощности Rohde & Schwarz NRP40S, регистрационный номер 64926-16;
- генератор сигналов измерительный Anritsu MG369xC (модель в соответствии с частотной опцией анализатора); регистрационный номер 45035-10;
- генератор сигналов измерительный Anritsu MG3692C; регистрационный номер 45035-10.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель корпуса анализаторов в виде наклейки и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра портативным MS2090A

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты
(утверждена приказом Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621)

ГОСТ Р 8.562-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://anritsu.nt-rt.ru/> || aus@nt-rt.ru