ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# 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.

место нанесения знака утверждения типа и знака поверки




Рисунок 1 – Общий вид анализаторов (передняя панель)




схема пломбировки от несанкционированного доступа (стикер)

Рисунок 2 – Вид верхней панели анализаторов

**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 $\delta_0$ 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 $\delta_A$ 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 более [3)] | |
| 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 |

_____
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

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 |

_____

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

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-Ion 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 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

**Изготовитель**

Фирма “Anritsu Company”, США
Адрес: 490 Jarvis Drive, Morgan Hill, CA 95037, USA
Тел./факс: 1-888-534-8453
Web-сайт: https://www.anritsu.com
E-mail: support.esdc@anritsu.com

**Заявитель**

Представительство ООО «Анритсу ЭМЕА Лтд.»
Адрес: 125009, Москва, ул. Тверская, д.16, стр.1, этаж 9, офис 901Б, комната 1.1
Тел.: +7 (495) 363-16-94, факс: +7 (495) 935-89-62
E-mail: sales.russia@anritsu.com

**Испытательный центр**

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4, этаж 3, офис 310-314
Тел./факс: +7 (495) 926-71-70
Web-сайт: http://www.actimaster.ru
E-mail: post@actimaster.ru

Аттестат аккредитации ЗАО «АКТИ-Мастер» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2019 г.