

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра RMSA-4052

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра RMSA-4052 (далее по тексту — анализаторы) предназначены для исследования формы и измерений спектральных характеристик аналоговых сигналов ВЧ и СВЧ диапазонов.

#### Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой супергетеродинный приемник с многократным преобразованием частоты методом последовательного анализа спектра сигнала. В качестве опорного источника используется встроенный кварцевый генератор номиналом 10 МГц.

Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки (БЦО). Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и закрытого от пользователя программного обеспечения. Анализаторы обеспечивают проведение автоматических измерений частотных и амплитудных параметров спектра сигналов. Полученные на анализаторах спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части, АЦП с БЦО и управляющий микропроцессор. На лицевой панели анализаторов находятся жидкокристаллический индикатор, кнопки управления, разъемы интерфейса USB, входной СВЧ разъем, выход звукового демодулятора. На задней панели находятся гнезда для подключения питающего напряжения, разъемы интерфейсов LAN и USB DEV, вход и выход внешнего опорного генератора частотой 10 МГц, выход промежуточной частоты.

Анализаторы сигналов серии RMSA выпускаются в следующих модификациях: RMSA-4052A, RMSA-4052B, RMSA-4052C, RMSA-4052D, RMSA-4052E, RMSA-4052F, RMSA-4052G, RMSA-4052H.

Общий вид анализатора с обозначением мест для нанесения знаков утверждения типа, поверки, заводского номера и пломбировки представлен на рисунках 1, 2.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинской заглавной буквы и арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на шильдик, наклеиваемый на корпус анализатора.

Пломбировка для защиты от несанкционированного доступа осуществлена путем нанесения мастичных пломб на винтах крепления задней панели анализатора.

Функциональные возможности анализатора определяются составом опций, входящих в комплект и приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Опция	Описание опции
RMSA-4052A	от 2 Гц до 4 ГГц включ.
RMSA-4052B	от 2 Гц до 8 ГГц включ.
RMSA-4052C	от 2 Гц до 13,2 ГГц включ.
RMSA-4052D	от 2 Гц до 18 ГГц включ.
RMSA-4052E	от 2 Гц до 26,5 ГГц включ.
RMSA-4052F	от 2 Гц до 40 ГГц включ.
RMSA-4052G	от 2 Гц до 45 ГГц включ.
RMSA-4052H	от 2 Гц до 50 ГГц включ.
RMSA-H02	Вспомогательный выход высокой промежуточной частоты
RMSA-H08	Широкополосный выход сигнала логарифмического детектирования.
RMSA-H11	10 - гигабитный интерфейс Ethernet для управления и передачи данных
RMSA-H12C	Широкополосный цифровой интерфейс (WDI)
RMSA-H12E	Широкополосный цифровой интерфейс (WDI)
RMSA-H22C-4T	Регистратор данных 4712C
RMSA-H22C-8T	Регистратор данных 4712C
RMSA-H22C-16T	Регистратор данных 4712C
RMSA-H22C-32T	Регистратор данных 4712C
RMSA-H22E-8T	Регистратор данных 4712E
RMSA-H22E-16T	Регистратор данных 4712E
RMSA-H22E-32T	Регистратор данных 4712E
RMSA-H22E-64T	Регистратор данных 4712E
RMSA-H17-E	Улучшенный процессор (CPU)
RMSA-H19-2T	Расширение локальной памяти
RMSA-H19-4T	Расширение локальной памяти
RMSA-H33-08	Электронный аттенюатор
RMSA-H34-04	Малошумный предусилитель (4052A)
RMSA-H34-08	Малошумный предусилитель (4052B)
RMSA-H34-13	Малошумный предусилитель (4052C)
RMSA-H34-18	Малошумный предусилитель (4052D)
RMSA-H34-26	Малошумный предусилитель (4052E)
RMSA-H34-40	Малошумный предусилитель (4052F)
RMSA-H34-45	Малошумный предусилитель (4052G)
RMSA-H34-50	Малошумный предусилитель (4052H)
RMSA-H34A-04	Малошумный предусилитель
RMSA-H34A-08	Малошумный предусилитель

Продолжение таблицы 1

Опция	Описание опции
RMSA-H36	Преселектор
RMSA-H38-40	Полоса анализа 40 МГц
RMSA-H38-200	Полоса анализа 200 МГц
RMSA-H38-400	Полоса анализа 400 МГц
RMSA-H38-600	Полоса анализа 600 МГц
RMSA-H38-1200	Полоса анализа 1,2 ГГц
RMSA-H39	Анализатор аудиосигналов
RMSA-4052-H40	Модуль расширения частотного диапазона
RMSA-4052-H41-10	Анализ спектра в режиме реального времени
RMSA-4052-H41-40	Анализ спектра в режиме реального времени
RMSA-4052-H41-200	Анализ спектра в режиме реального времени
RMSA-4052-H41-400	Анализ спектра в режиме реального времени
RMSA-4052-H48	Анализ коэффициента шума
RMSA-4052-H97	Аксессуары для монтажной стойки
RMSA-4052-H99-1	Алюминиевый транспортный кейс
RMSA-4052-H99-2	Защитный пластиковый кейс
RMSA-4052-S01	Измерение абсолютной мощности
RMSA-4052-S02	Измерение параметров коэффициента мощности шума
RMSA-4052-S04	Измерение фазового шума
RMSA-4052-S05	Предварительное соответствие ЭМС
RMSA-4052-S09	Функция аналоговой демодуляции
RMSA-4052-S10	Функция анализа переходных процессов
RMSA-4052-S10H	Анализ сигнала со скачкообразной перестройкой частоты
RMSA-4052-S10F	Анализ FMCW-сигналов
RMSA-4052-S12	Векторный анализ сигналов
RMSA-4052-S12B	Функция тестирования битовой ошибки (BER)
RMSA-4052-S12M	Функция анализа мультимодуляции
RMSA-4052-S13	Анализатор импульсных сигналов
RMSA-4052-S14	Функция анализа OFDM-сигналов
RMSA-4052-S16	Измерение групповой задержки многоканальных сигналов
RMSA-4052-S40	Тестирование по локальной сети WLAN802.11a/b/g
RMSA-4052-S40N	Тестирование по локальной сети WLAN802.11n
RMSA-4052-S40AC	Тестирование по локальной сети WLAN802.11ac
RMSA-4052-S40AX	Тестирование по локальной сети WLAN802.11ax
RMSA-4052-S40BE	Анализ сигналов WLAN 802.11be (Требуется дополнительная опция S40)
RMSA-4052-S41D	Анализ сигнала нисходящей линии связи TDD
RMSA-4052-S41U	Анализ сигнала восходящей линии связи TDD
RMSA-4052-S42D	Анализ сигнала нисходящей линии связи FDD
RMSA-4052-S42U	Анализ сигнала восходящей линии связи FDD
RMSA-4052-S46D	Измерение сигнала нисходящей линии связи 5G NR
RMSA-4052-S46U	Измерение сигнала восходящей линии связи 5G NR

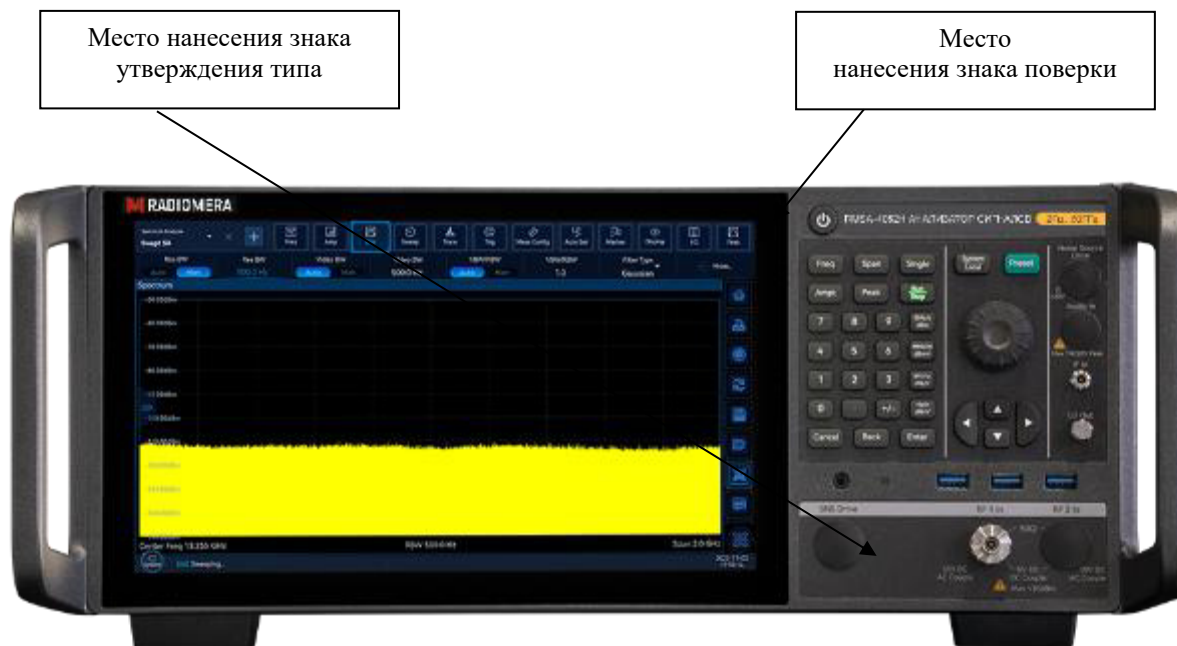


Рисунок 1 – Общий вид анализатора RMSA-4052 (вид спереди)

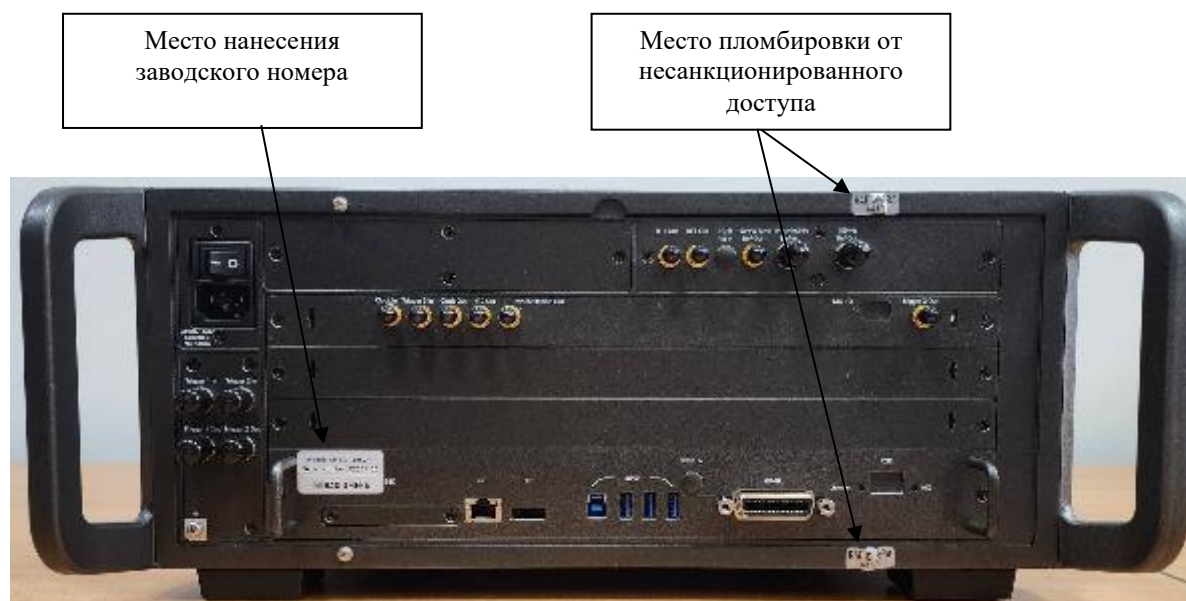


Рисунок 2 – Общий вид анализатора RMSA-4052 (вид сзади)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «Version 1.12.17», обеспечивает управление работой анализатора в процессе проведения измерений и отображение хода измерений. ПО предназначено только для работы с анализатором и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Метрологически значимая часть ПО анализатора и измеренные данные не требуют специальных средств защиты. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Version 1.12.17
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.12.17 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон рабочих частот для модификаций, Гц:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RMSA-4052A</li> <li>- RMSA-4052B</li> <li>- RMSA-4052C</li> <li>- RMSA-4052D</li> <li>- RMSA-4052E</li> <li>- RMSA-4052F</li> <li>- RMSA-4052G</li> <li>- RMSA-4052H</li> </ul>	<p>от 2 до <math>4 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>8 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>13,2 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>18 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>26,5 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>40 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>45 \cdot 10^9</math> от 2 до <math>50 \cdot 10^9</math></p>
Номинальное значение частоты опорного кварцевого генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$
<p>Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц, дБн/Гц, не более, при отстройке от несущей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100 Гц</li> <li>- 1 кГц</li> <li>- 10 кГц</li> <li>- 100 кГц</li> <li>- 1 МГц</li> </ul>	<p>-95 -112 -122 -122 -135</p>
<p>Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала на частоте 500 МГц (с выключенным предусилителем), не более, дБ, в диапазоне частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,01 до 4 ГГц включ.</li> <li>- св. 4 до 8 ГГц включ.</li> <li>- св. 8 до 18 ГГц включ.</li> <li>- св. 18 до 26,5 ГГц включ.</li> <li>- св. 26,5 до 45 ГГц включ.</li> <li>- св. 45 до 50 ГГц включ.</li> </ul>	<p><math>\pm 0,4</math> <math>\pm 0,5</math> <math>\pm 1,5</math> <math>\pm 2,0</math> <math>\pm 2,5</math> <math>\pm 3,0</math></p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Неравномерность АЧХ относительно уровня сигнала на частоте 500 МГц (с включенным предусилителем), не более, дБ, в диапазоне частот: - от 0,01 до 4 ГГц включ. - св. 4 до 8 ГГц включ. - св. 8 до 18 ГГц включ. - св. 18 до 45 ГГц включ. - св. 45 до 50 ГГц включ.	±1,0 ±1,5 ±2,5 ±3,0 ±3,5
Номинальные значения полос пропускания (ПП), Гц	от 0,1 до $20 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного сигнала из-за переключения ПП, дБ в диапазоне установки: - от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1 МГц - от 5 до 20 МГц	±0,1 ±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности (ослабления входного аттенюатора 10 дБ при входном сигнале от -10 до -50 дБм), дБ: - на опорной частоте 500 МГц - на всем частотном диапазоне	±0,24 ±0,24+N <sup>1)</sup>
Средний уровень собственных шумов (с выключенным предусилителем), дБм, не более, в диапазоне частот: - от 10 до 1000 МГц включ. - св. 1 до 2 ГГц включ. - св. 2 до 3 ГГц включ. - св. 3 до 4 ГГц включ. - св. 4 до 6 ГГц включ. - св. 6 до 8 ГГц включ.	RMSA-4052A/B
	-151 -149 -148 -144 -147 -145
- от 10 до 1000 МГц включ. - св. 1 до 2 ГГц включ. - св. 2 до 3 ГГц включ. - св. 3 до 4 ГГц включ. - св. 4 до 6 ГГц включ. - св. 6 до 8 ГГц включ. - св. 8 до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 45 ГГц включ. - св. 45 до 50 ГГц включ.	RMSA-4052C/D/E/F/G/H
	-149 -147 -146 -141 -142 -139 -145 -141 -135 -134 -130

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
Средний уровень собственных шумов (с включенным предусилителем), дБм, не более, в диапазоне частот: - от 10 до 50 МГц включ. - св. 0,05 до 4 ГГц включ. - св. 4 до 6 ГГц включ. - св. 6 до 8 ГГц включ.	RMSA-4052A/B	
	-156 -161 -161 -157	
- от 10 до 50 МГц включ. - св. 0,05 до 4 ГГц включ. - св. 4 до 6 ГГц включ. - св. 6 до 8 ГГц включ. - св. 8 до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 50 ГГц включ.	RMSA-4052C/D/E/F/G/H	
	-156 -161 -161 -157 -157 -154 -151 -148	
	Гармонические искажения 2-го порядка, дБ, не более	-90
	<sup>1)</sup> N – неравномерность АЧХ	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от +15 до +25 от 40 до 85
Масса, кг, не более	24
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	430 × 181 × 454
Потребляемая мощность, В·А, не более	450
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 110 до 240 от 50 до 60

### Знак утверждения типа

наносится офсетным способом (или в виде голографической наклейки) на переднюю панель генератора и типографическим способом на титульный лист формуляра.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность контроллера

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Анализатор спектра	RMSA-4052	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1
Клавиатура	-	1
Компьютерная мышь	-	1
Комплект адаптеров	-	1
Комплект СВЧ кабельных сборок	-	1
Кейс	-	1
LAN кабель	-	1
Программное обеспечение для автоматизации измерений	-	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 документа «Анализаторы спектра RMSA-4052. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Технические условия. ЮСФД.411168.003 ТУ «Анализаторы спектра RMSA-4052».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера»

(ООО «Радиомера»)

Юридический адрес: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, ул. им. Героя РФ В.А. Тинькова, д. 39, оф. 6-а

ИНН 5003128551

Телефон: +7 (495) 190-74-00

Web-сайт: <https://radiomera.ru/>

E-mail: [info@radiomera.ru](mailto:info@radiomera.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера»

(ООО «Радиомера»)

Адрес: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, ул. им. Героя РФ В.А. Тинькова, д. 39, оф. 6-а

ИНН 5003128551

Телефон: +7 (495) 190-74-00

Web-сайт: <https://radiomera.ru/>

E-mail: [info@radiomera.ru](mailto:info@radiomera.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

(ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон (факс): +7(495) 223-69-92

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311314