

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95416-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С предназначены для измерений спектральных характеристик СВЧ-сигналов в выделенной полосе частот.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы спектра БАРС-МСА-26С состоит из модуля преселектора, модуля преобразователя, модуля цифровой обработки сигнала и управления, микро-ЭВМ, блока питания, объединенные в единый блок.

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С обеспечивают управление различными элементами подключаемых изделий:

- радиоприемником диапазона от 0,1 до 30 МГц;
- радиоприемником диапазона от 30 до 26000 МГц;
- тестирующим генератором диапазона от 50 до 26000 МГц.

Принцип действия анализаторов спектра БАРС-МСА-26С основан на преобразовании аналогового сигнала в цифровой. Сигналы с антенных устройств поступают на входы анализатора спектра. Сигналы в диапазоне частот от 0,1 до 30 МГц, проходя через модуль преселектора и модуль преобразователя, поступают на модуль цифровой обработки (ЦОС). Туда же поступают сигналы диапазона от 30 до 26000 МГц. Оцифрованный в модуле ЦОС сигнал поступает на микро-ЭВМ для дальнейшего анализа спектральной части сигнала.

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С обеспечивают управление всеми режимами работы и характеристиками как вручную с помощью органов управления интерфейса встроенного ПО, так и дистанционно от внешнего компьютера с применением интерфейса LAN.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, имеющего формат десятизначного цифрового номера, наносится на металлизированную этикетку на передней панели в месте, указанном на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы спектра БАРС-МСА-26С имеют бумажные пломбы с символикой предприятия-изготовителя в местах, препятствующих вскрытию изделия и его составных частей.

Общий вид анализаторов спектра БАРС-МСА-26С с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.

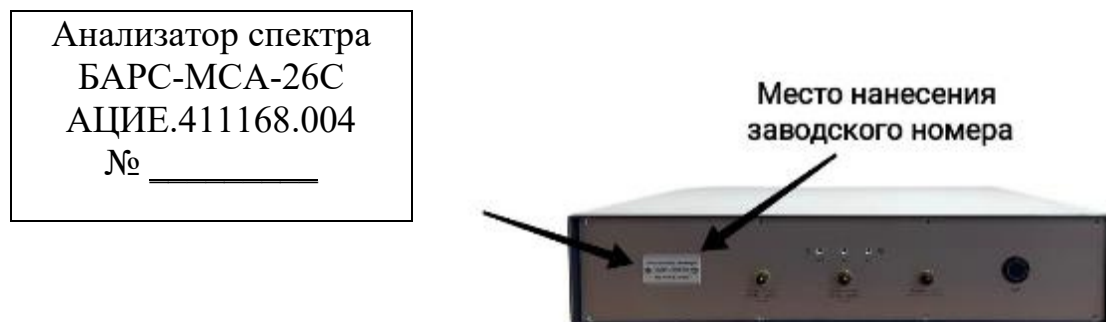


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки и место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение «Анализатор спектра» (далее – СПО) предназначено для управления элементами анализаторов спектра БАРС-МСА-26С (радиоприемником диапазона от 0,1 до 30 МГц; радиоприемником диапазона от 30 до 26000 МГц; тестирующим генератором диапазона от 50 до 26000 МГц), цифровой обработки сигналов, вычисления спектров сигнала, получения амплитудно-частотных характеристик устройств, вычисления временных характеристик сигналов и отображения результатов вычисления на экране монитора.

СПО состоит из трех программных продуктов:

- «Анализатор спектра»;
- «Анализатор амплитудно-частотных характеристик»;
- «Анализатор временных характеристик».

СПО установлено на ЭВМ анализатора спектра БАРС-МСА-26С изготовителем.

СПО предназначено только для работы с анализаторами спектра БАРС-МСА-26С и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Метрологически значимым файлом является «SA2021Lv13». Влияние СПО не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов спектра БАРС-МСА-26С за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SA2021Lv13
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	«Вход СА 50 Ω 100 кГц – 30 МГц»	«Вход СА 50 Ω 30 МГц – 26 ГГц»
1	2	3
В режиме радиоприемника		
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,1 до 30	от 30 до 26000
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур при выпуске из производства или после заводской подстройки	$\pm 3 \cdot 10^{-7}$	
Пределы допускаемого дрейфа частоты опорного генератора за 1 год	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
Вход сигнала внешней синхронизации SMA(f), 50 Ом		
частота сигнала, МГц	10	
уровень сигнала, дБ (1 мВт)	± 10	
Шаг перестройки частоты, Гц	1	
Диапазон установки полосы обзора	от 1 кГц до полного диапазона частот	
Максимальный уровень входного сигнала, дБ (1 мВт)	5	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного сигнала, дБ	± 1	
Диапазон и шаг перестройки входного аттенюатора (Атт.), дБ	от 0 до 35 с шагом 5	от 0 до 30 с шагом 2
Уровень фазовых шумов, относительно несущей 10 ГГц в полосе пропускания 1 Гц, дБ, не более		
– при отстройке на 100 Гц	-75	
– при отстройке на 1 кГц	-95	
– при отстройке на 10 кГц	-105	
– при отстройке на 100 кГц	-106	
– при отстройке на 1 МГц	-120	
– при отстройке на 10 МГц	-130	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
КСВН входа при ослаблении аттенюатора 0 дБ, не более – от 20 до 30 МГц – от 0,03 до 6 ГГц включ. – св. 6 до 10 ГГц включ. – св. 10 до 16 ГГц включ. – св. 16 до 26 ГГц	1,5	1,5 1,7 2,0 2,5
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазоне частот от 1 до 30 МГц (Атт. = 0 дБ), дБ (1 мВт), не более	-160	-
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более – от 0,03 до 3 ГГц включ. – св 3 до 5,8 ГГц включ. – св 5,8 до 14,5 ГГц включ. – св 14,5 до 18 ГГц включ. – св 18 до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	-	-140 -139 -138 -136 -129 -124
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более – от 0,03 до 3 ГГц включ. – св 3 до 5,8 ГГц включ. – св 5,8 до 14,5 ГГц включ. – св 14,5 до 18 ГГц включ. – св 18 до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	-	-154 -158 -153 -151 -149 -147
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – вкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более – от 0,03 до 3 ГГц включ. – св 3 до 5,8 ГГц включ. – св 5,8 до 14,5 ГГц включ. – св 14,5 до 18 ГГц включ. – св 18 до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	-	-141 -154 -153 -152 -147 -144

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – вкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		-126
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		-134
– св 5,8 до 14,5 ГГц включ.	-	-134
– св 14,5 до 18 ГГц включ.		-136
– св 18 до 24 ГГц включ.		-129
– св 24 до 26 ГГц		-123
Уровень подавления зеркальных помех, дБ, не менее		
– от 0,1 до 30 МГц	90	
– от 0,2 до 12 ГГц		76
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2), дБ (1 мВт), не менее	65	-
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		55
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		50
– св 5,8 до 12 ГГц включ.	-	60
– св 12 до 18 ГГц включ.		30
– св 18 до 26 ГГц		30
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2) (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		15
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		20
– св 5,8 до 12 ГГц включ.	-	11
– св 12 до 18 ГГц включ.		0
– св 18 до 26 ГГц		1
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – вкл.), дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		70
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		75
– св 5,8 до 12 ГГц включ.	-	85
– св 12 до 18 ГГц включ.		90
– св 18 до 26 ГГц		95

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) в диапазоне частот от 0,1 до 30 МГц, дБ (1 мВт), не менее	27	-
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – выкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		16
– св 0,2 до 3 ГГц включ		30
– св 3 до 5,8 ГГц включ		30
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	20
– св 12 до 18 ГГц включ		30
– св 18 до 26 ГГц		33
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – выкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		-6
– св 0,2 до 3 ГГц включ		5
– св 3 до 5,8 ГГц включ		-5
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	2
– св 12 до 18 ГГц включ		7
– св 18 до 26 ГГц		1
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – вкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		-3
– св 0,2 до 3 ГГц включ		10
– св 3 до 5,8 ГГц включ		10
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	1
– св 12 до 18 ГГц включ		7
– св 18 до 26 ГГц		1
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – вкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		20
– св 0,2 до 3 ГГц включ		30
– св 3 до 5,8 ГГц включ		35
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	27
– св 12 до 18 ГГц включ		30
– св 18 до 26 ГГц		35

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Уровень паразитных составляющих при закрытом входе, дБ (1 мВт), не более – от 20 до 30 МГц – от 0,03 до 18 ГГц включ. – св 18 до 26 ГГц	-110	-110 -85
Полоса пропускания разрешающих фильтров (RBW), Гц	1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500	
Полоса пропускания разрешающих фильтров (RBW), кГц	1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100	
Разрешение шкалы анализатора по амплитуде, дБ	0,5; 1; 2; 5; 10; 15; 20	
Максимальное значение шкалы амплитуды, дБ (1 мВт)/дБ (1 мкВ)	20/127	
Минимальное значение шкалы амплитуды, дБ (1 мВт)/дБ (1 мкВ)	-200/-93	
Демодуляция и прослушивание сигналов		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины амплитудной модуляции с частотой модуляции до 10 кГц, %, не более	±5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения девиации частоты с частотой модуляции до 15 кГц, кГц, не более	±0,1	
В режиме тестирующего генератора		
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,1 до 26000	
Шаг перестройки частоты, Гц	1	
Уровень выходного сигнала, дБ (1 мВт) – от 0,1 до 0,3 МГц включ. – св 0,3 МГц до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	от -60 до -20 от -60 до -10 от -60 до -20	
Шаг изменения уровня выходного сигнала, дБ	1	
Пределы абсолютной погрешности воспроизведения уровня выходного сигнала, дБ, не более – от 0,1 до 5800 МГц включ. – св 5,8 до 26 ГГц	±1,5 ±2,5	
Уровень субгармоник относительно несущей F ₀ на частотах 1/2F ₀ , 3/2F ₀ , дБ, не более – от 12 до 26 ГГц	-10	

Окончание таблицы 2

1	2	3
Уровень выходных гармоник относительно несущей, дБ, не более		
– от 0,1 до 0,3 МГц включ.		-22
– св 0,3 до 1 МГц включ.		-40
– св 1 до 70 МГц включ.		-45
– св 70 до 125 МГц включ.		-63
– св 125 до 225 МГц включ.		-60
– св 225 до 415 МГц включ.		-55
– св 415 до 750 МГц включ.		-57
– св 750 до 1260 МГц включ.		-57
– св 1260 до 2120 МГц включ.		-40
– св 2120 до 3550 МГц включ.		-55
– св 3550 до 5800 МГц включ.		-52
– св 5800 до 14500 МГц включ.		-16
– св 14500 до 18000 МГц включ.		-15
– св 18000 до 26000 МГц		-30
Уровень фазовых шумов, относительно несущей 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц, дБ, не более		
– при отстройке 1 кГц		-113
– при отстройке 10 кГц		-116
– при отстройке 100 кГц		-115
– при отстройке 1 МГц		-129
Выходной разъем	SSMA(f)	
КСВН, не более		
– от 0,05 до 6 ГГц включ.		1,3
– св 6 до 12 ГГц включ.		1,8
– св 12 до 26 ГГц		2,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	230 ± 23
– частота переменного тока, Гц	$50,0 \pm 0,2$
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	$449 \times 95 \times 437$
Масса, кг, не более	8,68
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
– относительная влажность воздуха, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов спектра БАРС-МСА-26С в виде наклейки в месте, указанном на рисунке 1, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра	БАРС-МСА-26С	1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Кейс		1 шт.
Ложементы		1 компл.
Руководство по эксплуатации	АЦИЕ.411168.004РЭ	1 экз.
Руководство оператора	АЦИЕ.01185-01 34 01	1 экз.
Упаковка	АЦИЕ.411915.003	1 компл.
Формуляр	АЦИЕ.411168.004ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование изделия» Руководства по эксплуатации «Анализатор спектра БАРС-МСА-26С» АЦИЕ.411168.004РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний»;

АЦИЕ.411168.004ТУ «Анализатор спектра БАРС-МСА-26С. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»)

ИНН 7802170553

Юридический адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, лит. Б, оф. 53

Телефон: +7 (812) 244-33-13 (доб. 764)

E-mail: office@stc-spb.ru

Web-сайт: <https://www.stc-spb.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»)

ИНН 7802170553

Юридический адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, лит. Б, оф. 53

Адрес осуществления деятельности: 195220, г. Санкт-Петербург, пр-кт Непокоренных, д. 17, к. 4, лит. В

Телефон: +7 (812) 244-33-13 (доб. 764)

E-mail: office@stc-spb.ru

Web-сайт: <https://www.stc-spb.ru/>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

