

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94978-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра реального времени SDR

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра реального времени SDR (далее – анализаторы) предназначены для измерений спектральных характеристик радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала методом сканирования полосы частот в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) и последующей обработке измеренных параметров сигнала либо с помощью специализированного программного обеспечения (СПО), установленного на внешнем компьютере, либо с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки (зависит от варианта исполнения). Анализаторы обеспечивают проведение автоматических и маркерных измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов.

Анализаторы представляют собой малогабаритные моноблочные приборы в пластиковом корпусе настольного исполнения, подключаемые по интерфейсу USB или LAN к внешнему персональному компьютеру с операционной системой Windows или Linux, на котором установлено СПО для управления режимами отображения и обработки измерительных данных, а также имеется вариант исполнения с встроенным вычислителем, сенсорным экраном и батареей.

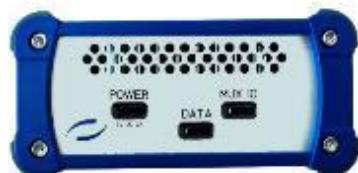
К данному типу анализаторов относятся следующие модификации, отличающиеся диапазоном частот, типом интерфейса управления и передачи данных: USB 3.0/2.0, Type-C для модификаций SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40 или LAN для модификаций SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40 – и наличием сенсорного экрана для модификаций SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на боковой стороне корпуса. Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.



Модификация SDR-U06

Модификация SDR-U08

Модификация SDR-U09



Модификация SDR-U20

Модификация SDR-U40



Модификация SDR-N06

Модификация SDR-N08

Модификация SDR-N09



Модификация SDR-N20

Модификация SDR-N40



Модификация SDR-M



Модификация SDR-M09



Модификация SDR-M20



Модификация SDR-M40

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

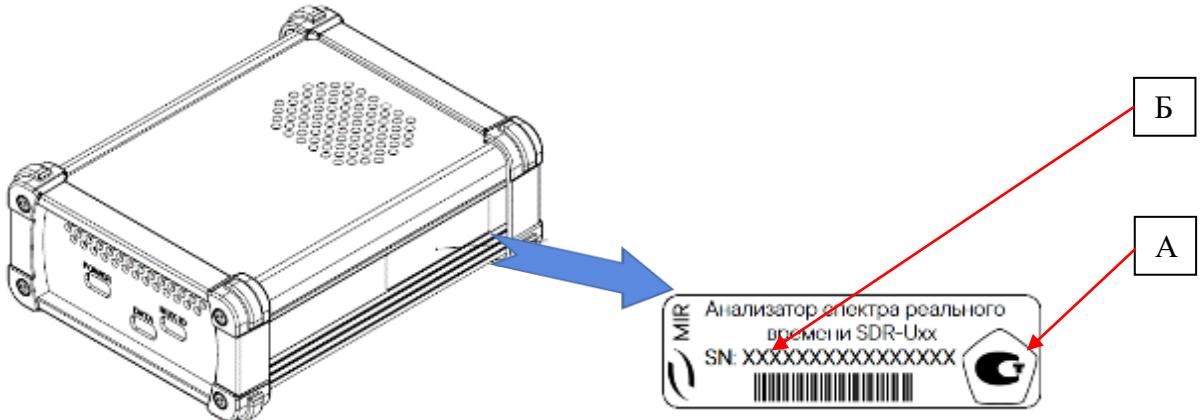


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа (А) заводского номера (Б)

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40, SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40 работают под управлением внешней программы, устанавливаемой на внешнем компьютере (ПК).

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SDRstudio
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц	SDR-N06, SDR-U06 SDR-N08, SDR-U08 SDR-N09, SDR-U09, SDR-M09 SDR-N20, SDR-U20, SDR-M20 SDR-N40, SDR-U40, SDR-M40
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	от $9 \cdot 10^3$ до $6.3 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $8.5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $9.5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $20 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $40 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, δ_0 - стандартное исполнение - опция OCXO	10 $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 5 \cdot 10^{-7}$

Продолжение таблицы 2

	1	2		
Максимальный уровень сигнала на входе, в зависимости от модификации анализатора и диапазона частот, дБм				
- модификации SDR-N06, SDR-U06 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 6,3 ГГц	10 26			
- модификации SDR-N08, SDR-U08 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 8,5 ГГц	10 26			
- модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09 от 100 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 9,5 ГГц	10 26			
- модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 20 ГГц	10 23			
- модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40 от 100 кГц до 88 МГц включ. св. 88 МГц до 40 ГГц	10 23			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала с помощью маркеров в зависимости от измеряемой частоты (F), Гц		$\pm(\delta_0 \cdot F + 50)$		
Уровень фазовых шумов в полосе пропускания 1 Гц в зависимости от несущей частоты, отстройки от несущей частоты и модификации анализатора, дБ, не более				
для модификации SDR-N06, SDR-U06				
Частота отстройки		Несущая частота		
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц
1 кГц	-109,8	-102,5	-94,3	-89,1
10 кГц	-117,6	-111,2	-100,6	-98,2
100 кГц	-117,1	-109,5	-98,8	-96,3
1 МГц	-131,1	-129,8	-124,7	-119,7
для модификации SDR-N08, SDR-U08				
Частота отстройки		Несущая частота		
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	8,5 ГГц
1 кГц	-109,3	-105,3	-97,5	-87,6
10 кГц	-121,5	-117,0	-107,5	-97,3
100 кГц	-121,6	-117,1	-107,7	-97,2
1 МГц	-130,5	-128,4	-120,3	-113,0
для модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09				
Частота отстройки		Несущая частота		
	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
1 кГц	-90,2	-91,6	-88,9	-86,5
10 кГц	-98,6	-99,6	-98,6	-95,5
100 кГц	-97,6	-100,9	-100,2	-96,7
1 МГц	-117,9	-118,8	-117,3	-113,2
10 МГц	-124,2	-123,5	-124,2	-121,4

Продолжение таблицы 2

1					2
для модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
Частота отстройки	Несущая частота				
	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	19.9 ГГц	
1 кГц	-86,2	-85,0	-81,1	-75,6	
10 кГц	-96,7	-97,9	-89,5	-87,6	
100 кГц	-98,1	-101,2	-91,4	-93,2	
1 МГц	-118,6	-120,4	-109,1	-108,5	
10 МГц	-124,4	-124,2	-121,9	-119,2	
для модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
Частота отстройки	Несущая частота				
	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	20 ГГц	40 ГГц
1 кГц	-90,2	-92,2	-87,6	-81,2	-75,5
10 кГц	-101,2	-98,8	-95,5	-93,5	-83,5
100 кГц	-103,5	-100,6	-96,5	-92,3	-83,3
1 МГц	-117,7	-118,2	-113,4	-108,3	-100,3
10 МГц	-120,8	-124,3	-122,5	-118,1	-113,6
Средний уровень собственных шумов анализатора, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, дБм, не более					
- модификации SDR-N06, SDR-U06					
от 9 до 100 кГц включ.					-106,4
св. 100 кГц до 100 МГц включ.					-134,1
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-133,2
св. 3 до 6,3 ГГц включ.					-127,2
- модификации SDR-N08, SDR-U08					
от 9 кГц до 1 МГц включ.					-134,1
св. 1 до 100 МГц включ.					-134,2
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-135,7
св. 3 до 6,3 ГГц включ.					-133,3
св. 6,3 до 7,5 ГГц включ.					-127,5
св. 7,5 до 8,5 ГГц включ.					-120,8
- модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09					
от 9 кГц до 1 МГц включ.					-90,1
св. 1 до 100 МГц включ.					-134,2
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-131,0
св. 3 до 6 ГГц включ.					-136,2
св. 6 до 9,5 ГГц включ.					-135,4
- модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
от 9 до 100 кГц включ.					-123,3
св. 100 кГц до 100 МГц включ.					-135,2
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-134,1
св. 3 до 9 ГГц включ.					-132,2
св. 9 до 20 ГГц включ.					-133,1
- модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40					
от 9 до 100 кГц включ.					-119
св. 100 кГц до 88 МГц включ.					-131
св. 88 МГц до 9 ГГц включ.					-133
св. 9 до 19 ГГц включ.					-131
св. 19 до 30 ГГц включ.					-127
св. 30 до 40 ГГц включ.					-129

Продолжение таблицы 2

1	2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала -10 дБ на частоте 50 МГц в диапазоне частот, дБ, не более	
- модификации SDR-N06, SDR-U06 от $9 \cdot 10^3$ до $6.3 \cdot 10^9$ Гц включ.	$\pm 1,75$
- модификации SDR-N08, SDR-U08 от $9 \cdot 10^3$ до $8.5 \cdot 10^9$ Гц включ.	$\pm 1,75$
- модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09 от $9 \cdot 10^3$ до $9 \cdot 10^9$ Гц включ. св. $9 \cdot 10^9$ до $9,5 \cdot 10^9$ Гц включ.	$\pm 1,75$ $\pm 2,0$
- модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20 от $9 \cdot 10^3$ до $9 \cdot 10^9$ Гц включ. св. $9 \cdot 10^9$ до $20 \cdot 10^9$ Гц включ.	$\pm 1,75$ $\pm 2,0$
- модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40 от $9 \cdot 10^3$ до $9 \cdot 10^9$ Гц включ. св. $9 \cdot 10^9$ до $40 \cdot 10^9$ Гц включ.	$\pm 1,75$ $\pm 2,0$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение сопротивления входа анализатора, Ом	50
Типы разъемов входа анализатора модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-N06, SDR-N08 модификации SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40, SDR-M40 модификации SDR-M09, SDR-M20	SMA 2,92 мм N
Напряжение питающей сети, В модификации SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40 модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40 модификации SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40	12 5 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	80
Масса, кг, не более модификации SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40 модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40 модификации SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40	0,7 0,45 1,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более модификации SDR-N06, SDR-N08, SDR-U06, SDR-U08 модификации SDR-U09, SDR-N09 модификации SDR-U20, SDR-U40, SDR-N20, SDR-N40 модификации SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40	$56 \times 116 \times 150$ $56 \times 116 \times 127$ $56 \times 116 \times 134$ $185 \times 260 \times 50$
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 75

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор	- ¹⁾	1
Блок питания	-	1
Кабель USB	-	1
Руководство по эксплуатации (USB накопитель)	-	1

¹⁾ – в зависимости от заказа

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6 «Работа с анализатором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Анализаторы спектра реального времени SDR. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»)

ИНН 1655420946

Юридический адрес: 420066, Республика Татарстан, г Казань, Солдатская ул, д. 8, помещ. 13

Телефон: +7 (843) 290-06-83

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»)

ИНН 1655420946

Юридический адрес: 420066, Республика Татарстан, г Казань, Солдатская ул, д. 8, помещ. 13

Адреса места осуществления деятельности:

420066, Республика Татарстан, г Казань, ул. Солдатская, д. 8, помещ. 13;
119361, Москва, ул. Озерная, д. 42, эт. 12, помещ. I, ком. 2

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.

