

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.



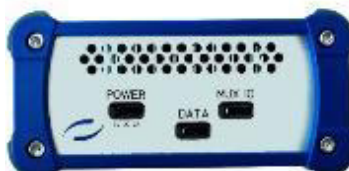
Модификация SDR-U06



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

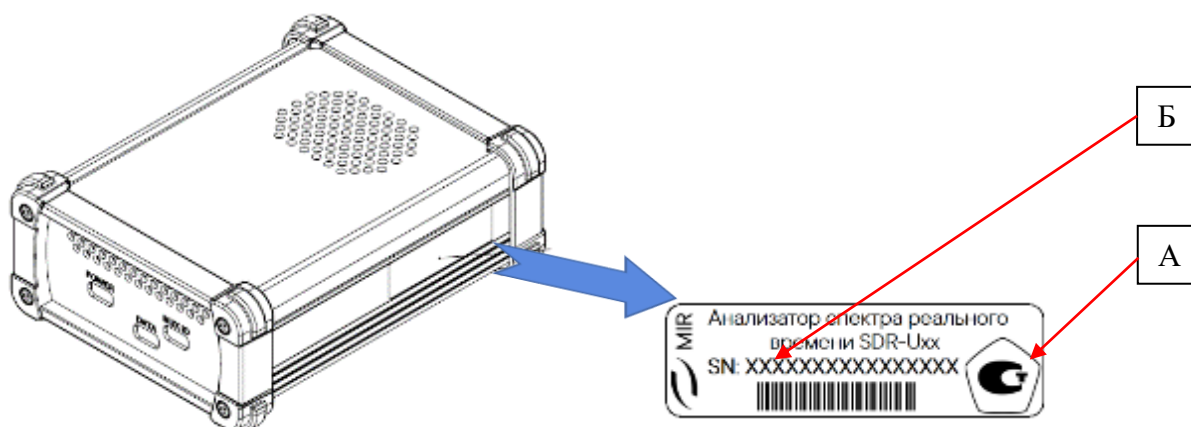


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа (А) заводского номера (Б)

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

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 - модификации SDR-N08, SDR-U08 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 8,5 ГГц - модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09 от 100 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 9,5 ГГц - модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 20 ГГц - модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40 от 100 кГц до 88 МГц включ. св. 88 МГц до 40 ГГц		10		
		26		
		10		
		26		
		10		
		26		
		10		
		23		
		10		
		23		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала с помощью маркеров в зависимости от измеряемой частоты (F), Гц		±(δ ₀ ·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.					
св. 100 кГц до 100 МГц включ.					
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					
св. 3 до 6,3 ГГц включ.					
- модификации SDR-N08, SDR-U08					
от 9 кГц до 1 МГц включ.					
св. 1 до 100 МГц включ.					
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					
св. 3 до 6,3 ГГц включ.					
св. 6,3 до 7,5 ГГц включ.					
св. 7,5 до 8,5 ГГц включ.					
- модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09					
от 9 кГц до 1 МГц включ.					
св. 1 до 100 МГц включ.					
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					
св. 3 до 6 ГГц включ.					
св. 6 до 9,5 ГГц включ.					
- модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
от 9 до 100 кГц включ.					
св. 100 кГц до 100 МГц включ.					
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					
св. 3 до 9 ГГц включ.					
св. 9 до 20 ГГц включ.					
- модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40					
от 9 до 100 кГц включ.					
св. 100 кГц до 88 МГц включ.					
св. 88 МГц до 9 ГГц включ.					
св. 9 до 19 ГГц включ.					
св. 19 до 30 ГГц включ.					
св. 30 до 40 ГГц включ.					

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	56×116×150 56×116×127 56×116×134 185×260×50
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.

