

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1598

Регистрационный № 92552-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов Г4-РНА2

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов Г4-РНА2 (далее – генераторы) предназначены для формирования непрерывных гармонических сигналов с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе частоты с цифровой фазовой автоподстройкой частоты. Выходной уровень генераторов регулируется аттенуатором и контролируется системой автоматической регулировки усиления (АРУ). Источником опорной частоты для синтезатора служит кварцевый генератор с выходной частотой 10 МГц.

Конструктивно генераторы выполнены в виде настольного моноблока. Управление генераторами может осуществляться с передней панели или через интерфейсы управления USB и LAN посредством персонального компьютера по универсальному протоколу SCPI. Генераторы могут быть интегрированы в автоматизированные контрольно-измерительные комплексы.

На передней панели генераторов находится дисплей, на котором отображаются параметры генерируемого сигнала. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров генераторов может осуществляться специальными кнопками на передней панели.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейсы связи с персональным компьютером, входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц.

Генераторы выпускаются в исполнениях БЮЛИ.467875.002, БЮЛИ.467875.002-01, БЮЛИ.467875.002-02, БЮЛИ.467875.002-03, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Генераторы могут быть оснащены дополнительными аппаратно-программными опциями, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные опции генераторов

Код опции	Тип опции	Функциональное назначение
РНА-А1	аппаратно-программная	Встроенная аккумуляторная батарея
РНА-А2	аппаратно-программная	Термокомпенсированный опорный генератор (ТСХО)
РНА-А3	аппаратно-программная	Расширенный динамический диапазон (от -30 до +20 дБ (1 мВт))

Заводской номер наносится на маркировочную табличку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид генераторов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера – нанесение наклейки со знаком поверки на корпус генераторов.

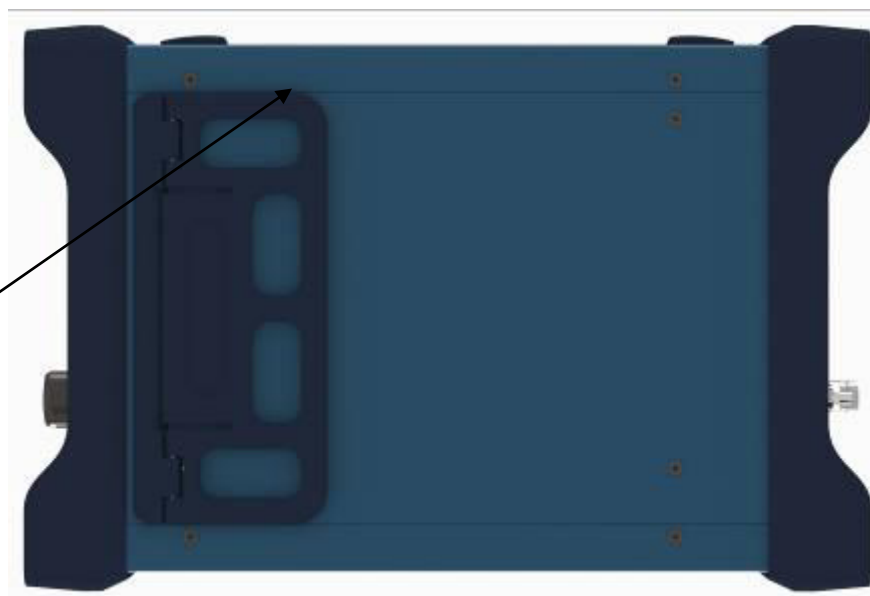
Цветовая гамма корпуса генераторов может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

Место нанесения
знака утверждения
типа

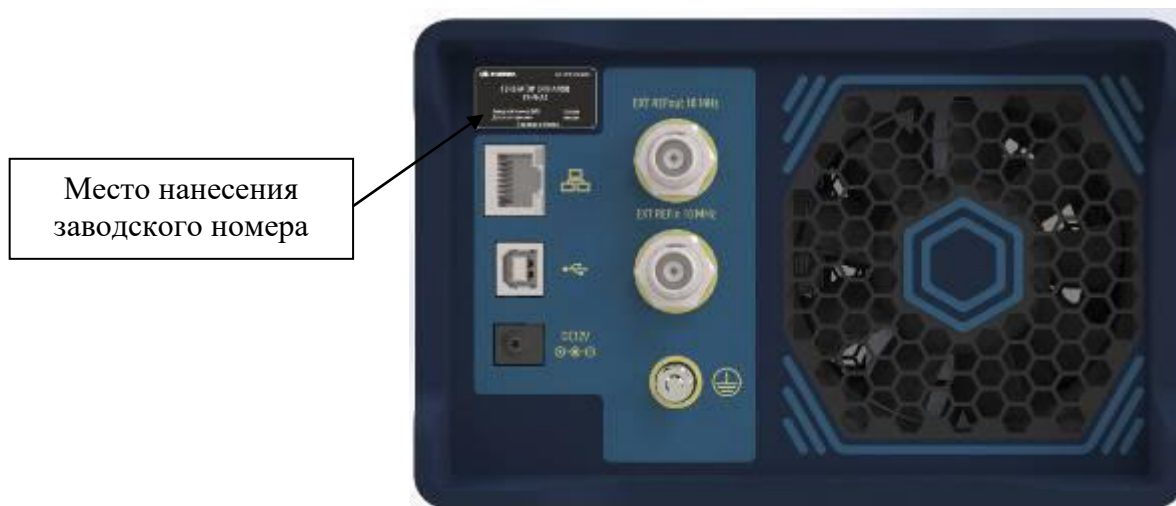


а) общий вид генераторов с указанием места нанесения знака утверждения типа

Наклейка со знаком
поверки



б) место ограничения доступа к местам настройки (регулировки)



в) место нанесения заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид генераторов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) генераторов состоит из встроенного ПО, которое управляет аппаратной частью, обрабатывает измерительную информацию, обрабатывает поступающие SCPI-команды и выдает результат их исполнения, обеспечивает отображение информации на дисплее.

Конструкция генераторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики генераторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО генераторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО Г4-РНА2 БЮЛИ.00151-01
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-

¹⁾ X – принимает значения от 0 до 99.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон рабочих частот:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для исполнения БЮЛИ.467875.002 – для исполнения БЮЛИ.467875.002-01 – для исполнения БЮЛИ.467875.002-02 – для исполнения БЮЛИ.467875.002-03 	<p>от 9 кГц до 12 ГГц от 100 МГц до 12 ГГц от 9 кГц до 7,5 ГГц от 100 МГц до 7,5 ГГц</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты сигнала (в диапазоне частот от 300 кГц до 12 ГГц) при работе от внутреннего опорного генератора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – без опции РНА-А2 – при наличии опции РНА-А2 	<p>$\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$ $\pm 2,0 \cdot 10^{-7}$</p>
<p>Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБ (1 мВт):</p> <ul style="list-style-type: none"> – без опции РНА-А3 – при наличии опции РНА-А3 	<p>от 0 до +20 от -30 до +20</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала в диапазоне рабочих частот, дБ (1 мВт)</p>	<p>$\pm 1,0$</p>
<p>Уровень гармонических составляющих спектра выходного сигнала в диапазоне рабочих частот, дБ, относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности 10 дБ (1 мВт))</p>	<p>-30</p>
<p>Уровень субгармонических составляющих спектра выходного сигнала в диапазоне рабочих частот, дБ, относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности 10 дБ (1 мВт))</p>	<p>-55</p>
<p>Уровень негармонических составляющих спектра выходного сигнала в диапазоне рабочих частот, дБ, относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности 10 дБ (1 мВт))</p>	<p>-58</p>
<p>Спектральная плотность мощности фазовых шумов выходного сигнала при уровне мощности на выходе СВЧ 10 дБ (1 мВт) в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более</p>	<p>приведена в таблице 4</p>

Таблица 4 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов

Частота, МГц	Спектральная плотность мощности фазовых шумов, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более, при отстройке от несущей частоты					
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц
100	-84	-128	-130	-135	-147	-147
1000	-63	-108	-111	-118	-141	-150
3000	-50	-93	-98	-105	-129	-150
6000	-48	-88	-92	-99	-123	-146
12000 ¹⁾	-40	-82	-85	-92	-117	-141

¹⁾ Для исполнений БЮЛИ.467875.002 и БЮЛИ.467875.002-01.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение электропитания от сети переменного тока частотой 50 Гц, удовлетворяющего нормам качества, установленным ГОСТ 32144-2013, В	220
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Габаритные размеры (высота×глубина×ширина), мм, не более	111×261×174
Масса, кг, не более:	
– без опции РНА-А1	1,5
– при наличии опции РНА-А1	2,8
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
– относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %, не более	90
Средняя наработка на отказ, ч	25000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель генератора любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов Г4-РНА2 в составе:	БЮЛИ.467875.002	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2	БЮЛИ.467875.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЮЛИ.467875.002 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЮЛИ.467875.002 ФО	1 экз.
Упаковка	БЮЛИ.321341.040	1 шт.
Адаптер питания	БЮЛИ.436227.007	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2 в составе:	БЮЛИ.467875.002-01	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2	БЮЛИ.467875.001-01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЮЛИ.467875.002 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЮЛИ.467875.002 ФО	1 экз.
Упаковка	БЮЛИ.321341.040	1 шт.
Адаптер питания	БЮЛИ.436227.007	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2 в составе:	БЮЛИ.467875.002-02	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2	БЮЛИ.467875.001-02	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЮЛИ.467875.002 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЮЛИ.467875.002 ФО	1 экз.
Упаковка	БЮЛИ.321341.040	1 шт.
Адаптер питания	БЮЛИ.436227.007	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2 в составе:	БЮЛИ.467875.002-03	1 шт.
Генератор сигналов Г4-РНА2	БЮЛИ.467875.001-03	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БЮЛИ.467875.002 РЭ	1 экз.
Формуляр	БЮЛИ.467875.002 ФО	1 экз.
Упаковка	БЮЛИ.321341.040	1 шт.
Адаптер питания	БЮЛИ.436227.007	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации БЮЛИ.467875.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

БЮЛИ.467875.002 ТУ «Генератор сигналов Г4-РНА2. Технические условия».

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное предприятие «Гамма» (ФГУП «НПП «Гамма»)

ИНН 7728044373

Адрес юридического лица: 117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 78, стр. 4

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное предприятие «Гамма» (ФГУП «НПП «Гамма»)

ИНН 7728044373

Адрес юридического лица: 117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 78, стр. 4

Адрес места осуществления деятельности: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, к. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ» (ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, д. 13, стр. 1, помещ. I, ком. 2, 3, 3а, 3б (оф. 818)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.

