

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1821

Регистрационный № 67333-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброметры серии «ДПК-Вибро»

Назначение средства измерений

Виброметры серии «ДПК-Вибро» (далее - виброметры) предназначены для измерений характеристик вибрации (виброускорение, виброскорость и виброперемещение) и линейного ускорения, а также анализа состояния подшипников качения.

Описание средства измерений

Принцип работы виброметров основан на преобразовании вибрации или линейного ускорения контролируемого объекта в электрический сигнал, пропорциональный измеряемой характеристике, и его обработке.

Виброметры представляют собой переносной прибор, состоящий из измерительного блока и встроенного вибропреобразователя. Измерительный блок принимает и обрабатывает сигналы, поступающие от вибропреобразователя, производит одинарное или двойное интегрирование, выполняет вибродиагностику состояния подшипников качения. Виброметры позволяют измерять амплитудное значение виброускорения, среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости и размах виброперемещения, а также линейное ускорение.

Измерительный блок снабжен жидкокристаллическим дисплеем и сенсорными кнопками. Питание прибора осуществляется от встроенных аккумуляторов, подзарядка которых происходит при помощи поставляемого вместе с прибором зарядного устройства.

Виброметры выпускаются в двух исполнениях: ДПК-Вибро Стандарт и ДПК-Вибро Лифт-Сервис, различающихся диапазонами измерений и измеряемыми характеристиками. Виброметры ДПК-Вибро Лифт-Сервис позволяют измерять линейное ускорение.

Нанесение знака поверки на виброметры не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на этикетку с производственными данными, расположенную на боковой панели корпуса виброметра.

Общий виброметра серии «ДПК-Вибро» представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 –Общий вид виброметра серии «ДПК-Вибро» (вид спереди и вид сзади)

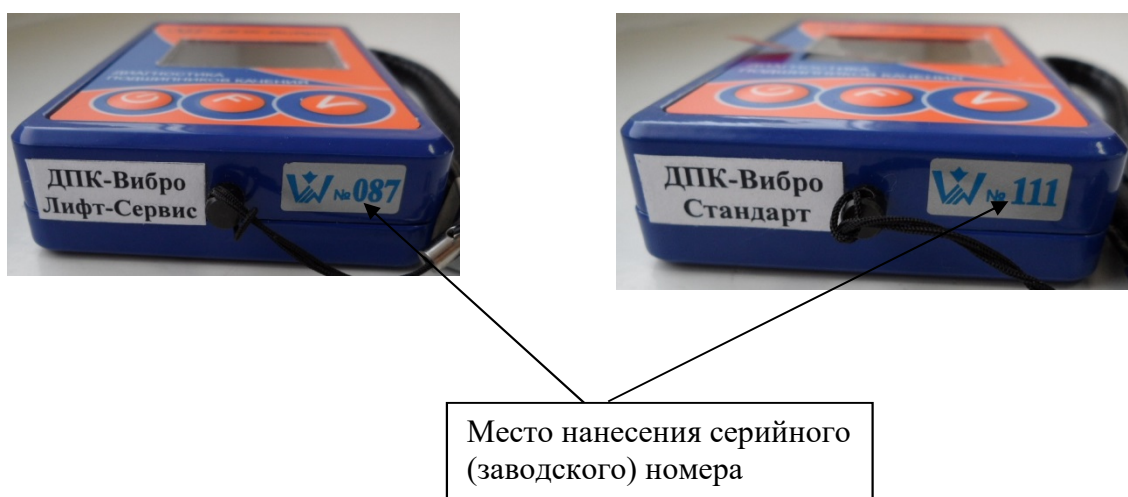


Рисунок 2 –Общий вид виброметра серии «ДПК-Вибро» (вид сверху)

Программное обеспечение (ПО)

Программное обеспечение (ПО) служит для индикации и передачи измерительной информации. ПО представляет собой фирменное программное обеспечение, которое поставляется совместно с виброметром и не имеет влияния на метрологические характеристики.

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

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения об идентификационных данных ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Для ДПК-Вибро Стандарт	
Идентификационное наименование ПО	ДПК-Вибро Стандарт
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 6.1 и выше
Другие идентификационные данные (если есть)	-
Для ДПК-Вибро Лифт-Сервис	
Идентификационное наименование ПО	ДПК-Вибро Лифт-Сервис
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 7.1л и выше
Другие идентификационные данные (если есть)	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Канал измерений характеристик вибрации	
Диапазоны измерений амплитудного значения виброускорения, m/s^2 :	
- исполнение «Стандарт»	от 1 до 100
- исполнение «Лифт-Сервис»	от 1 до 50
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости, мм/с:	
- исполнение «Стандарт»	от 1 до 100
- исполнение «Лифт-Сервис»	от 1 до 80
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 50 до 500
Диапазоны рабочих частот при измерении, Гц:	
-виброускорения	от 10 до 1000
-виброскорости	
- исполнение «Стандарт»	от 10 до 1000
- исполнение «Лифт-Сервис»	от 10 до 650
-виброперемещения	
- исполнение «Стандарт»	от 10 до 200
- исполнение «Лифт-Сервис»	от 10 до 160

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения на базовой частоте 79,6 Гц для исполнения «Стандарт», %: - в диапазоне измерений от 1 до 5 м/с² включ. - в диапазоне измерений св. 5 до 100 м/с²	±10 ±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения на базовой частоте 79,6 Гц для исполнения «Лифт-Сервис», %: - в диапазоне измерений от 1 до 5 м/с² включ. - в диапазоне измерений св. 5 до 50 м/с²	±10 ±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц для исполнения «Стандарт», %: - в диапазоне измерений от 1 до 5 мм/с включ. - в диапазоне измерений св. 5 до 100 мм/с	±10 ±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц для исполнения «Лифт-Сервис», %: - в диапазоне измерений от 1 до 5 мм/с включ. - в диапазоне измерений св. 5 до 80 мм/с	±10 ±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброперемещения на базовой частоте 79,6 Гц, %: - в диапазоне измерений от 50 до 99,9 мкм включ. - в диапазоне измерений св. 99,9 до 500 мкм	±10 ±5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения и виброскорости относительно базовой частоты в диапазонах частот для исполнения «Стандарт», %, не более: от 10 Гц до 20 Гц включ. и св. 640 Гц до 1000 Гц св. 20 Гц до 640 Гц включ.	±20 ±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещения относительно базовой частоты в диапазонах частот для исполнения «Стандарт», %, не более: от 10 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 200 Гц	±20 ±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения относительно базовой частоты в диапазонах частот для исполнения «Лифт-Сервис», %, не более: от 10 Гц до 20 Гц включ. и св. 400 Гц до 1000 Гц св. 20 Гц до 400 Гц включ.	±20 ±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости относительно базовой частоты в диапазонах частот для исполнения «Лифт-Сервис», %, не более: от 10 Гц до 20 Гц включ. и св. 400 Гц до 650 Гц св. 20 Гц до 400 Гц включ.	± 20 ± 10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещения относительно базовой частоты в диапазонах частот для исполнения «Лифт-Сервис», %, не более: от 10 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 160 Гц	± 20 ± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, %	половина значения основной погрешности
Канал измерений линейного ускорения	
Диапазон измерений линейного ускорения, м/с^2	± 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейного ускорения, м/с^2	$\pm(0,1+0,05a)$, где a – измеренное значение ускорения

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды для канала измерений вибрации, °С - температура окружающей среды для канала измерений линейного ускорения, °С	от +15 до +25 от +10 до +30
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для канала измерений вибрации - для канала измерений линейного ускорения	от -20 до +50 от +10 до +30
Параметры электрического питания: - источник питания	2 x AAA
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	98×60×19
Масса, кг, не более	0,5
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится на корпус виброметра методом наклейки и на титульный лист паспорта методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Виброметр	ДПК-Вибро Стандарт/ ДПК-Вибро Лифт-Сервис	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Чехол (сумка) и ремешок для переноски виброметра	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4277-092-12025123-2023 РЭ	1 экз.
Паспорт	4277-092-12025123-2023 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации 4277-092-12025123-2023 РЭ «Виброметр серии «ДПК-Вибро», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ГОСТ 8.577-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела»;

ГОСТ 25275-82 «Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования»;

Технические условия ТУ 4277-092-12025123-2016.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Производственно–внедренческая фирма «Вибро–Центр» (ООО ПФФ «Вибро–Центр»)

ИНН 5902104208

Адрес: 614600 г. Пермь, ул. Кирова, 70, оф. 410

Тел./факс +7(342)212-84-74

E-mail: vibrocenter@vibrocenter.ru

Web-сайт: www.vibrocenter.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части предварительных испытаний:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: 253@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26 (далее - генераторы) предназначены для формирования стабильных по частоте и мощности сигналов в диапазоне частот от 9 кГц до 26,5 ГГц.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте внутренним термостатированным или внешним задающим генератором. В генераторах возможна генерация, как непрерывная, так и с амплитудной, импульсной, частотной, фазовой и ЛЧМ модуляциями.

Генераторы обеспечивают точную регулировку уровня выходной мощности в заданном диапазоне и эффективное подавление паразитных сигналов. При этом благодаря усовершенствованному методу генерирования частот и дробному делителю частоты достигаются низкий уровень фазового шума и дискретность 0,001 Гц.

Конструктивно генераторы выполнены в виде переносного моноблока в металлическом корпусе, управление изменением выходных характеристик обеспечивается с помощью наборных клавиш и валкодера, расположенных на лицевой панели, а также с помощью специального ПО и персонального компьютера. Сигнал с установленными характеристиками снимается с основного выхода 50 Ом. На жидкокристаллический экран выводится информация о текущих функциях. Эта информация может содержать индикаторы состояния, значения частоты и уровня, а также сообщения об ошибках.

Генераторы изготавливаются в следующих модификациях (исполнениях): RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26, отличающиеся диапазонами рабочих частот.

Заводской номер состоит из цифро-буквенного обозначения в виде трех групп, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, разделенных дефисами, размещен на наклейке, приклеенной на заднюю стенку прибора. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 4.

Знак поверки в виде наклейки с изображением знака поверки наносится на свободном от надписей пространстве задней панели генератора. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 4.

Функциональные возможности генераторов определяются составом опций, входящих в комплект генераторов. Перечень опций, их функциональные возможности и наличие в составе генераторов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень опций для модификаций RFSG2, RFSG4, RFSG6

Наименование опций	Обозначение опций		
	RFSG2	RFSG4	RFSG6
Внутренняя аккумуляторная батарея	RSFG2-B3	RSFG4-B3	RSFG6-B3
Модуляция сигналов аэронавигационных систем, имитация сигналов всенаправленных маяков VOR, имитация сигналов системы захода на посадку самолета ILS	-	-	RFSG6-AVIO
Расширение динамического диапазона до -100 дБм	RFSG2-PE3	RFSG4-PE3	RFSG6-PE3
Установка интерфейса GPIB	RFSG2-GPIB	RFSG4-GPIB	RFSG6-GPIB
Исполнение прибора в корпусе для монтажа в стойку, 19 дюймов	RFSG2-1URM	RFSG4-1URM	RFSG6-1URM
Перенос ВЧ-выхода на заднюю панель	RFSG2-REAR	RFSG4-REAR	RFSG6-REAR
Комплект для монтажа в 19 дюймовую стойку	RFSG-RM	RFSG-RM	RFSG-RM
Исполнение корпуса с сенсорным дисплеем	RFSG2-TP	RFSG4-TP	RFSG6-TP
Прочная и компактная сумка для переноса портативных приборов	RSFG-BAG	RSFG-BAG	RSFG-BAG

Таблица 2 – Перечень опций для модификаций RFSG12, RFSG20, RFSG26

Наименование опции	Обозначение опций		
	RFSG12	RFSG20	RFSG26
Расширение частотного диапазона до 9 кГц	RFSG12-9K	RFSG20-9K	-
Расширение динамического диапазона до -90 дБм	RFSG12-PE3	RFSG20-PE3	RFSG26-PE3
Высокая выходная мощность	RFSG12-HP	RFSG20-HP	RFSG26-HP
Установка интерфейса GPIB	RFSG12-GPIB	RFSG20-GPIB	RFSG26-GPIB
Быстрое переключение частоты	RFSG12-FS	RFSG20-FS	RFSG26-FS
Внутренняя аккумуляторная батарея	RFSG12-B3	RFSG20-B3	RFSG26-B3
Установка интерфейса GPIB	RFSG12-GPIB	RFSG20-GPIB	RFSG26-GPIB
Исполнение прибора в корпусе для монтажа в стойку, 19 дюймов	RFSG12-1URM	RFSG20-1URM	RFSG26-1URM
Исполнение корпуса с сенсорным дисплеем	RFSG12-TP	RFSG20-TP	RFSG26-TP
Перенос ВЧ-выхода на заднюю панель	RFSG12-REAR	RFSG20-REAR	RFSG26-REAR
Комплект для монтажа в 19 дюймовую стойку	RFSG-RM	RFSG-RM	RFSG-RM
Прочная и компактная сумка для переноса портативных приборов	RFSG-BAG	RFSG-BAG	RFSG-BAG

Общий вид генераторов с указанием мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунках 1 - 6.



Рисунок 1 - Общий вид лицевой панели генераторов сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6



Рисунок 2 – Общий вид лицевой панели генераторов сигналов RFSG12, RFSG20, RFSG26



Рисунок 3 - Общий вид лицевой панели генераторов сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26 в исполнении корпуса с сенсорным дисплеем

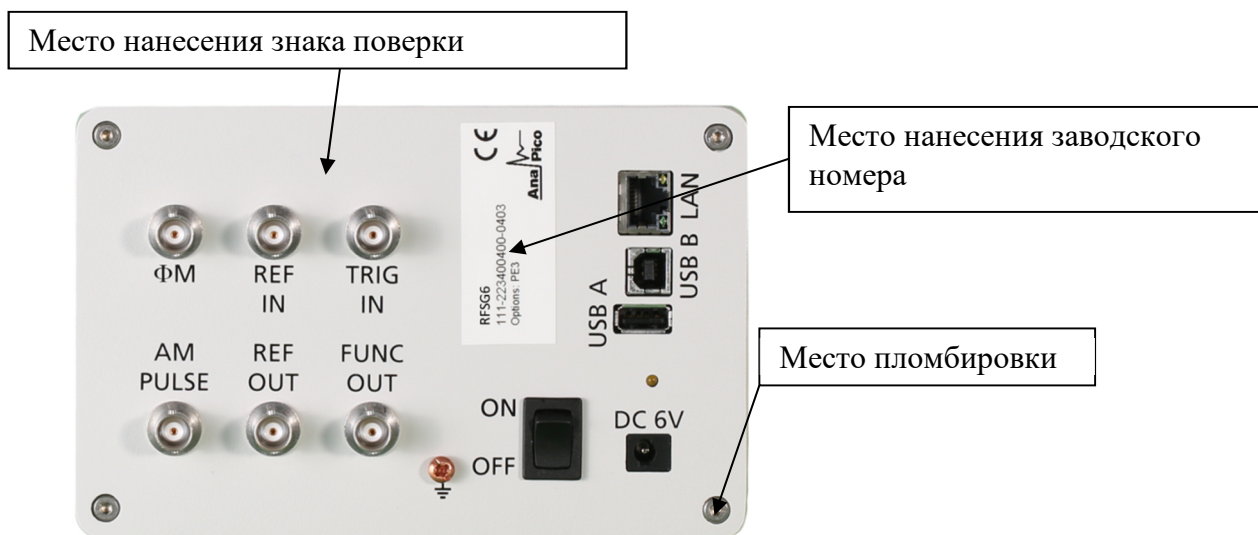


Рисунок 4 - Общий вид задней панели генераторов сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26



Рисунок 5 - Общий вид лицевой панели генераторов сигналов RFSG12, RFSG20, RFSG26 с опциями RFSG12-1URM, RFSG20-1URM, RFSG26-1URM соответственно

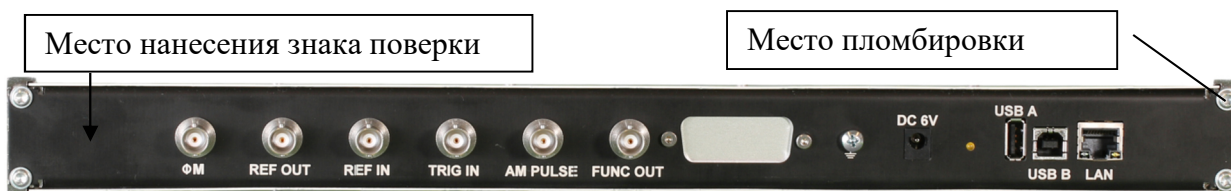


Рисунок 6 - Внешний вид задней панели генераторов сигналов RFSG12, RFSG20, RFSG26 с опциями RFSG12-1URM, RFSG20-1URM, RFSG26-1URM соответственно.

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Метрологически значимая часть ПО генераторов представляет собой программный продукт «ПО для генераторов RFSG».

Конструкция генераторов, благодаря наличию мест пломбировки, исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 2.100
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики генераторов RFSG2, RFSG4, RFSG6

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот для моделей, кГц: - RFSG2 - RFSG4 - RFSG6	от 9,0 до $2,0 \cdot 10^6$ от 9,0 до $4,0 \cdot 10^6$ от 9,0 до $6,1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 5,0 \cdot 10^{-7}$
Дискретность установки частоты, Гц	0,001
Диапазон установки уровня выходного сигнала в диапазонах частот, дБм ⁽¹⁾ - от 100 кГц до 50 МГц включ. - св. 50 МГц	от -30 до +10 от -30 до +18
Диапазон установки уровня выходного сигнала с опциями RFSG2-PE3 RFSG4-PE3, RFSG6-PE3 в диапазоне частот, дБм - от 100 кГц до 50 МГц включ. - св. 50 МГц	от -100 до +9 от -100 до +17
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходного сигнала для значений, дБ от -100 до -80 дБм включ. св. -80 до -20 дБм включ. св. -20 до +10 дБм включ. св. +10 дБм	$\pm 1,8$ $\pm 1,3$ $\pm 0,8$ $\pm 0,8$
Уровень гармонических составляющих относительно уровня основного сигнала +10 дБм в диапазоне частот от 100 кГц до 6 ГГц (или максимальной частоты генератора), дБн ⁽²⁾ , не более	-30
Уровень негармонических составляющих относительно уровня основного сигнала в диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц (или максимальной частоты генератора), дБн, не более	-75

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Уровень субгармонических составляющих относительно уровня основного сигнала +10 дБм в диапазоне частот от 2 до 6 ГГц (или максимальной частоты генератора), дБн, не более	-70
Уровень фазовых шумов в диапазоне частот и отстройке от несущей 20 кГц, дБн/Гц, не более:	
от 9 кГц до 1 ГГц включ.	-128
св. 1 до 2 ГГц включ.	-122
св. 2 до 4 ГГц включ.	-115
св. 4 до 6 ГГц включ.	-112
Значение вспомогательного коэффициента N:	
от 0,37 до 0,75 ГГц включ.	0,125
св. 0,75 до 1,50 ГГц включ.	0,25
св. 1,5 до 3,0 ГГц включ.	0,5
св. 3,0 до 6,1 ГГц включ.	1
Частотная модуляция (ЧМ)	
Значение максимальной девиации в диапазоне частот, МГц, не менее:	
- до 0,37 ГГц включ.	2
-св. 0,37 ГГц	N·100
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты при модулирующей частоте 1 кГц, Гц	$\pm(0,05 \cdot D_{\text{ч}}^{(3)} + 20)$,
Фазовая модуляция (ФМ)	
Значения максимальной девиации фазы в диапазоне частот от 0,37 до 6,1 ГГц, рад, не менее	от 0 до N·80
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы (модулирующая 1 кГц, девиация не более N·80 рад, полоса пропускания 100 кГц), рад	$\pm(0,05 \cdot D_{\text{ф}}^{(4)} + 0,01)$,
Амплитудная модуляция (АМ)	
Диапазон установки коэффициента АМ (Кам), %	от 0 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки Кам, %	± 3
Импульсная модуляция (ИМ)	
Динамический диапазон импульсного модулирующего сигнала, дБ, не менее	80
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, нс, не более	7
Минимальная ширина импульсного модулирующего сигнала, нс, не более:	
- автоматическая регулировка (АРУ) выключена	30
- автоматическая регулировка (АРУ) включена	50000

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Частота повторения импульсного модулирующего сигнала, МГц	от 0 до 5
(1) – Здесь и далее по тексту сокращение «дБм» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно мощности 1 мВт (2) – Здесь и далее по тексту сокращение «дБн» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно уровня мощности на центральной (несущей) частоте (3) – Здесь и далее по тексту Дч - установленное значение девиации частоты, Гц (4) – Здесь и далее по тексту Дф - установленное значение девиации фазы, рад	

Таблица 5 – Метрологические характеристики генераторов RFSG12, RFSG20, RFSG26

Наименование характеристики	Значение
Частотные характеристики	
Диапазон частот для моделей, кГц: - RFSG12 - RFSG20 - RFSG26 опция 9 кГц: - RFSG12-9K - RFSG20-9K	от 100,0 до $12,0 \cdot 10^6$ от 100,0 до $20,0 \cdot 10^6$ от 100,0 до $26,5 \cdot 10^6$. от $9,0$ до $12,0 \cdot 10^6$ от $9,0$ до $20,0 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 5,0 \cdot 10^{-7}$
Дискретность установки частоты, Гц	0,001
Выходные характеристики	
Диапазон установки уровня выходного сигнала для моделей RFSG12, RFSG20, RFSG26, дБм	от -20 до +15
Диапазон установки уровня выходного сигнала с опцией RFSG12-PE3, RFSG20-PE3, RFSG26-PE3, дБм	от -90 до +13
Диапазон установки уровня выходного сигнала с опцией RFSG12-HP, RFSG20-HP, RFSG26-HP, дБм от 200 МГц до 6 ГГц включ. св. 6 ГГц до 16 ГГц включ. св. 16 ГГц	от -20 до +24 от -20 до +23 от -20 до +18
Диапазон установки уровня выходного сигнала с опциями RFSG12-HP, RFSG20-HP, RFSG26-HP и RFSG12-PE3, RFSG20-PE3, RFSG26-PE3, дБм в диапазоне частот от 200 МГц до 10 ГГц включ. св. 10 до 16 ГГц включ. св. 16 до 20 ГГц включ. св. 20 до 24 ГГц включ. св. 24 ГГц	от -90 до +22 от -90 до +20 от -90 до +18 от -90 до +15 от -90 до +13

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходного сигнала при частотах от 100 кГц для значений, дБ: - менее или равно -65 дБм на частотах до 10 ГГц включ.: -св. -65 до -15 дБм включ. -св. -15 до +15 дБм включ. -св. +15 дБм	±2,5 ±0,7 ±0,6 ±0,9
Спектральные характеристики	
Уровень гармонических составляющих относительно уровня основного сигнала +5 дБм в диапазоне частот от 100 кГц до 12 ГГц, дБн, не более	-30
Уровень негармонических искажений, значение выходного сигнала +10 дБм, смещение более 3 кГц, на частотах, дБн, не более:	
до 312 МГц включ.	-98
св. 312 до 625 МГц включ.	-85
св. 625 МГц до 1,5 ГГц включ.	-84
св. 1,5 до 2,5 ГГц включ.	-85
св. 2,5 до 5 ГГц включ.	-82
св. 5 до 10 ГГц включ.	-73
св. 10 до 20 ГГц включ.	-71
св. 20 ГГц	-68
Уровень субгармонических составляющих относительно уровня основного сигнала +5 дБм в диапазоне частот, дБн, не более:	
до 20 ГГц включ.	-65
св. 20 ГГц	-50
Уровень однополосного фазового шума при значении выходного сигнала +10 дБм, отстройке от несущей 20 кГц, на частотах, дБн/Гц, не более:	
500 МГц	-134
1 ГГц	-128
2 ГГц	-122
3 ГГц	-118
4 ГГц	-116
6 ГГц	-112
10 ГГц	-108
20 ГГц	-102
Вспомогательный коэффициент N на частотах:	
-до 1,25 ГГц включ.	$0,05 \cdot f^{(5)}$
-св. 1,25 до 2,5 ГГц	0,125
-св. 2,5 до 5 ГГц включ.	0,25
-св. 5 до 10 ГГц включ.	0,5
-св. 10 до 20 ГГц включ.	1,0

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Частотная модуляция ЧМ	
Значение максимальной девиации частоты в диапазоне частот, МГц, не менее до 1,25 ГГц включ. св. 1,25 ГГц до 20 ГГц	$0,05 \cdot f$ $N \cdot 200$
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты (модулирующая 1 кГц), Гц	$\pm(0,05 \cdot D_{\text{ч}} + 20),$
Фазовая модуляция ФМ	
Максимальная девиация в диапазоне частот от 1.25 до 20 ГГц, рад	от 0 до $N \cdot 300$
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы (модулирующая 1 кГц, девиация не более $N \cdot 80$ рад, полоса пропускания 100 кГц), рад	$\pm(0,05 \cdot D_{\text{ф}} + 0,01),$
Амплитудная модуляция АМ	
Диапазон коэффициента амплитудной модуляции (Кам), %	от 0 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки Кам, %: -до 5 ГГц -св. 5 ГГц	± 4 ± 6
Импульсная модуляция	
Динамический диапазон импульсного модулирующего сигнала, дБ, не менее	70
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, нс, не более	7
Минимальная ширина импульсного модулирующего сигнала автоматическая регулировка (АРУ) выключена, нс, не более	50
Минимальная ширина импульсного модулирующего сигнала автоматическая регулировка (АРУ) включена, нс, не более	500
Частота повторения импульсной последовательности, МГц	от 0 до 10
(5) – Здесь и далее по тексту f - значение частоты, МГц	

Таблица 6 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	20 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры генераторов для моделей стандартной комплектации / моделей с опцией TP / моделей с опцией 1URM, мм не более	
- ширина	172/174/426
- высота	106/117/42
- длина	279/262/460
Масса, кг, не более	2,5
Напряжения питания постоянного тока от адаптера постоянного тока, В	6,25±0,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	20

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус генератора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов	RFSG2 или RFSG4 или RFSG6 или RFSG12 или RFSG20 или RFSG26	1* шт.
Опции к генератору *	-	1 шт.
Шнур сетевого питания*	-	1 шт.
Сетевой кабель Ethernet	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
* Поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Генераторы сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26

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 «Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний»;

Генераторы сигналов RFSG2, RFSG4, RFSG6, RFSG12, RFSG20, RFSG26. Стандарт предприятия.

Изготовитель

Компания «Anapico Ltd.», Швейцария
Адрес: Europastrasse, CH-8152 Glattbrugg ZH

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес местонахождения (юридический адрес): 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колонки для отпуска сжатого природного газа «Шельф ... CNG»

Назначение средства измерений

Колонки для отпуска сжатого природного газа «Шельф ... CNG» (далее – колонки) предназначены для измерений массы сжатого природного газа (метана), далее – газ, при его отпуске в баллоны автотранспортных средств и передвижных автомобильных газовых заправщиков (ПАГЗ).

Описание средства измерений

Принцип действия колонок состоит в следующем: газ из резервуара автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС) подводится к приёмному патрубку колонок далее через фильтр и электромагнитный клапан поступает в расходомер массовый (далее – расходомер). Затем газ, через разрывную муфту и раздаточный рукав с заправочным штуцером, поступает в баллон транспортного средства или ПАГЗ.

Принцип работы расходомера основан на использовании сил Кориолиса, возникающих в колебательной системе, величина которых зависит от массы газа и скорости её движения. Сила Кориолиса создаёт момент, пропорциональный массе (массовому расходу), под влиянием колебательного воздействия, изгибающего трубку, по которой поступательно движется измеряемый газ.

Результаты измерений массы от расходомера поступают в виде импульсного сигнала в электронно-цифровой блок с устройством индикации (далее – ЭЦБ «Шельф»), изготавливаемый ООО «НПК «Шельф», Россия, на жидкокристаллических или светодиодных индикаторах которого индицируется масса выданного газа, его цена за один кг и стоимость.

Включение колонок и задание дозы газа производит оператор при помощи POS – системы.

Колонки выпускаются в четырёх основных модификациях, отличающихся количеством раздаточных рукавов (1 или 2) и максимальным расходом газа (30 или 70 кг/мин).

Колонки состоят из:

- каркаса;
 - агрегатного блока (АБ) «Шельф», изготовитель ООО «НПК «Шельф», Россия;
 - электронно-цифрового блока с устройством индикации (ЭЦБ) «Шельф», изготовитель ООО «НПК «Шельф», Россия;
 - раздаточного рукава и заправочным штуцером с краном (1 или 2);
- АБ «Шельф» состоит из:
- расходомера массового TSERUS, изготовитель ООО «НПК «Шельф», Россия;
 - электромагнитного клапана ZFDF6-25, изготовитель Henan Aerospace Hydraulic Pneumatic Tecnology Co., ltd, Китай;

- датчика давления APZ, изготовитель ООО «Пъезус» или датчика давления «МИДА», изготовитель ЗАО «МИДАУС», Россия;
- фильтра CNG QW-FGP-10/10, изготовитель Chongqing Xiangxu Machinery Manufacturing Co., Ltd, Китай;
- коробки распределительной JH8-4, изготовитель «Zhejiang Maide Machine Co., Ltd.» Китай;
- манометра для контроля давления газа в системе колонки, изготовитель ООО НПО «ЮМАС», Россия;
- обратных клапанов;
- устройства для защитного заземления.

По заказу могут быть установлены индикаторы давления на выходе (при выдаче разовой дозы) и объема выданной разовой дозы.

Для оптимизации использования, колонки могут подключаться через блок клапанов от одной до 10 линий подачи газа.

Обозначение колонок для заказа имеет вид:

«ШЕЛЬФ 100-Х-1-Х CNG» ТУ 26.51.52-004-89246640-2017

					Обозначение ТУ
					Сжатый природный газ
					Максимальный расход газа (30 или 70 кг/мин)
					Тип расходомера массового: 1 – TSERUS
					Количество раздаточных рукавов 1 или 2
					Серия колонки 100
					Торговая марка производителя

Пример обозначения колонок при заказе:

«Шельф 100-1-1-30 CNG» по ТУ 26.51.52-004-89246640-2017

Колонка для отпуска сжатого природного газа серии 100 с расходомером массовым TSERUS, с одним раздаточным рукавом, с максимальным расходом газа 30 кг/мин, изготовленная по ТУ 26.51.52-004-89246640-2017.

Общий вид колонок представлен на рисунке 1.

Примечание – Цвет колонок по требованию заказчика.



«ШЕЛЬФ 100-1-1-X CNG»



«ШЕЛЬФ 100-2-1-X CNG»

Рисунок 1 – Общий вид колонок

Знак поверки наносится на пломбы, устанавливаемые на расходомер массовый TSERUS и ЭЦБ «Шельф». Схемы пломбирования и мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 2, 3. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр наносится фотографическим способом, как показано на рисунке 4, на металлическую табличку, прикрепляемую к корпусу колонки заклёпками.



Рисунок 2 – Место пломбирования и нанесения знака поверки на расходомер массовый TSERUS

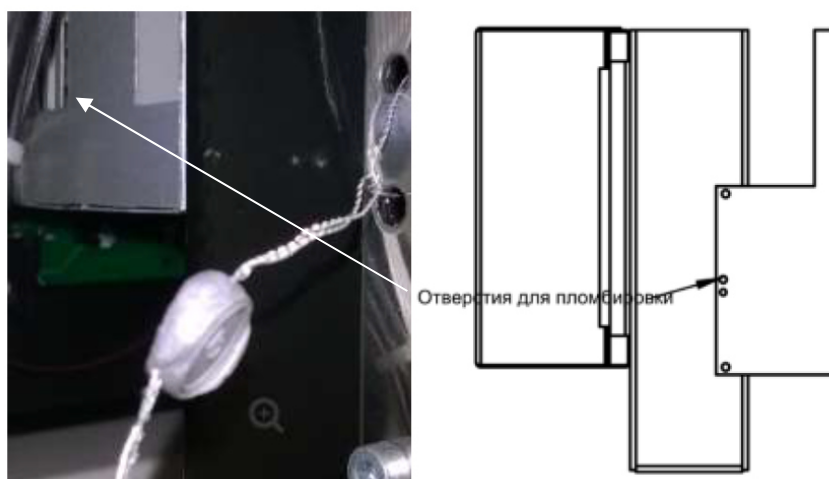


Рисунок 3 – Схема пломбирования и нанесения знака поверки крышке ЭЦБ «Шельф»



Рисунок 4 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) колонок является встроенным, имеет функции управления клапанами, определения массы выданного газа, вывода информации о массе и стоимости выданного газа на дисплей и через интерфейсы связи, сохранения во внутренней памяти количества выданных доз, количества смен цены газа, количества и характер отказов, и реализовано в микроконтроллере, размещенном в ЭЦБ «Шельф». Доступ к микроконтроллеру и его интерфейсу для загрузки ПО ограничивается крышкой в ЭЦБ «Шельф», в которой размешено электронно-вычислительное устройство. Крышка пломбируется.

ПО не может быть модифицировано, считано или загружено через какой-либо другой интерфейс после опломбирования. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Идентификация ПО осуществляется после подачи электропитания на колонки, в течение трех секунд в поле индикатора «Масса» отображается номер версии ПО. Идентификационные данные ПО колонок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Шельф»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.xx*
Цифровой идентификатор ПО	-*
где x принимает значения от 0 до 9 *-Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс	

Конструкция колонок обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Максимальный расход газа через один раздаточный рукав, кг/мин - «Шельф 100-X-1-30 CNG» - «Шельф 100-X-1-70 CNG»	30 70
Минимальный расход газа, кг/мин - «Шельф 100-X-1-30 CNG» - «Шельф 100-X-1-70 CNG»	2 3
Минимальная доза выдачи, кг	4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы отпущенного газа, %	±1,0
Сходимость измерений, %, не более	1,0

Продолжение таблицы 2

1	2
Верхний предел показаний счётчика разового учёта:	
- массы отпущенной дозы, кг	999 999,99
- цены за 1 кг, ден. ед.*	9 999,99
- стоимости отпущенной дозы, ден. ед.*	999 999,99
- давления (при отпуске разовой дозы), МПа	99,99
- объёма отпущенной дозы, м ³	9 999,99
Верхний предел показаний счётчика суммарного учёта, кг**	9 999 999,99
*- В строках индикации цены и стоимости отпущенного газа возможен перенос запятой в зависимости от денежной единицы страны, в которой будет эксплуатироваться колонка. **- Суммарная масса отпущенного газа индицируется в сервисном режиме в строках цены и массы разовой дозы одновременно. По желанию заказчика дополнительно может быть установлен отдельный счетчик суммарного учета массы отпущенного топлива.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Рабочее давление, МПа, не более:	
- для автотранспортных средств	20,0
- для ПАГЗ	24,99
Выходное давление заправки газа, МПа, не более:	
- для автотранспортных средств	19,6
- для ПАГЗ	24,5
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжением, В	от 207 до 253
- частотой, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	260
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм, не более:	
- «Шельф 100-1-1-X CNG»	900 x 600 x 2150
- «Шельф 100-2-1-X CNG»	900 x 813 x 2150
Масса, кг, не более	
- «Шельф 100-1-1-X CNG»	200
- «Шельф 100-2-1-X CNG»	230
Длина раздаточного рукава, м, не менее	3
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	от -45 до +50
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 100 включ.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	20
Маркировка взрывозащиты	IGbIIBT3X

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку колонок фотографическим способом и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Колонка для отпуска сжатого природного газа «Шельф ... CNG»	Исполнение по заказу	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.2 «Технические характеристики», 2 «Использование колонки», 89246640.26.51.52.004 РЭ «Колонки для отпуска сжатого природного газа «ШЕЛЬФ ... CNG». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

ТУ 26.51.52-004-89246640-2017 Колонки для отпуска сжатого природного газа «Шельф ... CNG». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Шельф» (ООО «НПК «Шельф»)

ИНН 6155056342

Адрес: 346512, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Наклонная, д. 5В

Телефон: 8-960-447-61-28

Web-сайт: <https://shelf.su>. E-mail: shelftrk@mail.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495)-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311313.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1821

Регистрационный № 88228-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов векторные RFVSG20L

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов векторные RFVSG20L (далее - генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированным уровнем мощности и частотой выходного сигнала, а также колебаний с цифровой модуляцией.

Описание средства измерений

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока с возможностью установки в приборную стойку. Управление генераторами осуществляется от персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение. Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели генераторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. Генераторы могут формировать сигнал с цифровой модуляцией.

Генераторы имеют возможность установки следующих опций:

- опция LN+ - улучшенная стабильность по частоте;
- опция IVM - внутренняя цифровая модуляция.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на наклейку, расположенную в дальнем левом углу на верхней панели генераторов, типографским способом в виде цифрового-буквенного обозначения.

Общий вид генератора и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид генераторов.

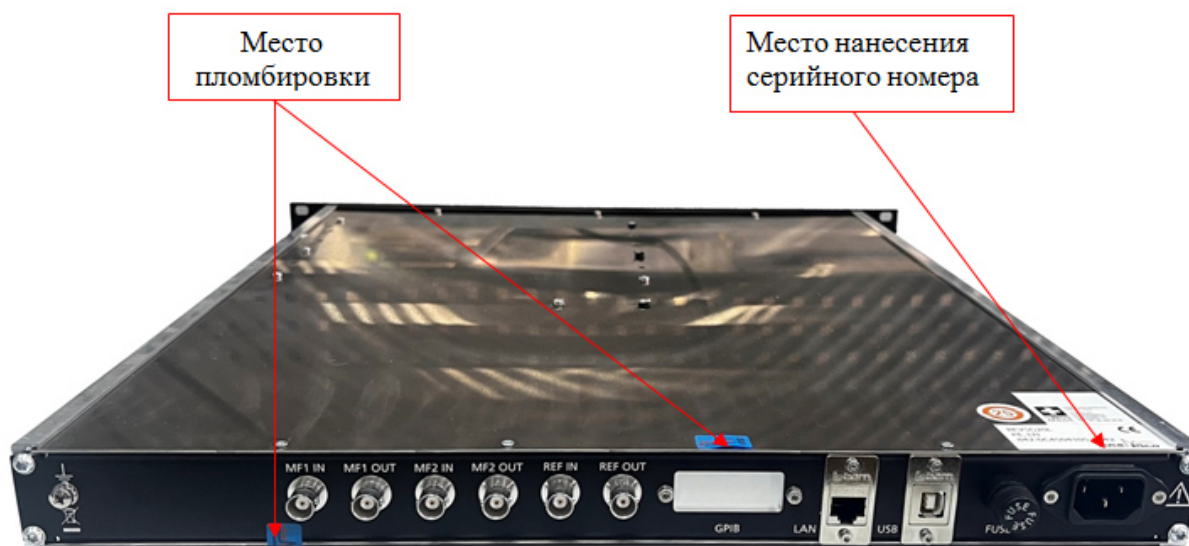


Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Генераторы работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления, обеспечивает отображение результатов измерений и позволяет выполнять управление генераторами.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Anapico APVSG GUI
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.17

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Частотные параметры		
Диапазон частот выходного сигнала, Гц		от $1 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^{10}$
Дискретность установки частоты, Гц		0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	штатно	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
	опция LN+	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
Параметры уровня выходного сигнала		
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм		от -90 до +18
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности, дБ		$\pm 1,8$
Параметры спектра выходного сигнала		
Уровень гармонических составляющих, дБ относительно несущей, не более		-30
Уровень фазового шума при отстройке от несущей 10 кГц и уровне выходного сигнала +10 дБм, на частоте несущей 1 ГГц, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более		-140
Параметры квадратурной модуляции		
Полоса модуляции, МГц		400
Неравномерность АЧХ в полосе модуляции, дБ, в диапазоне частот	от 0,25 до 10 ГГц включ.	$\pm 1,6$
	св. 10 до 20 ГГц	$\pm 2,0$
Подавление несущей, дБ, не более		-70
Среднеквадратическое значения векторной ошибки на частоте 2,5 ГГц уровень 0 дБм для модуляции типа 16QAM и скорости передачи до 10 МГц, %, не более		0,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети, В	от 200 до 240
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц	50
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +20 до +30 от 30 до 80
Масса, кг, не более	10
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	483×44×510
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов сигналов векторных RFVSG20L в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов векторный	RFVSG20L	1 шт.
Опция улучшенной стабильности по частоте	LN+	по отдельному заказу
Опция внутренней цифровой модуляции	IVM	по отдельному заказу
Сетевой шнур питания	-	1 шт.
Флеш накопитель с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	-	1 экз.
¹⁾ Допускается поставка на флеш накопителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6.9 «Порядок работы с прибором» руководства по эксплуатации.

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»;

Стандарт предприятия изготовителя AnaPico AG.

Правообладатель

AnaPico AG, Швейцария
Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland
Телефон: +41 44 440 00 50
Факс: +41 44 440 00 50
Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Изготовитель

AnaPico AG, Швейцария
Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland
Телефон: +41 44 440 00 50
Факс: +41 44 440 00 50
Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1821

Регистрационный № 88615-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули контроля и управления МКУ-0218

Назначение средства измерений

Модули контроля и управления МКУ-0218 (далее – модули) предназначены для измерений и преобразований входных сигналов от первичных преобразователей в виде силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянного тока и частоты в значение измеряемой физической величины.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на измерении электрических сигналов, поступающих через измерительные каналы от датчиков, преобразовании их в цифровой код, обработке результатов по заданному алгоритму.

Состав модуля МКУ-0218:

- блок контроля и управления (МКУ-0218.БКУ) – предназначен для приема измерений и обработки сигналов от первичных датчиков системы магнитного подвеса;
- блок формирователей тока (МКУ-0218.БФТ) – предназначен для формирования токов в обмотках активных магнитных подшипниках по заданному алгоритму обработки сигналов блока контроля и управления.

Конструктивно блоки выполнены в стальных или алюминиевых корпусах, обеспечивающих:

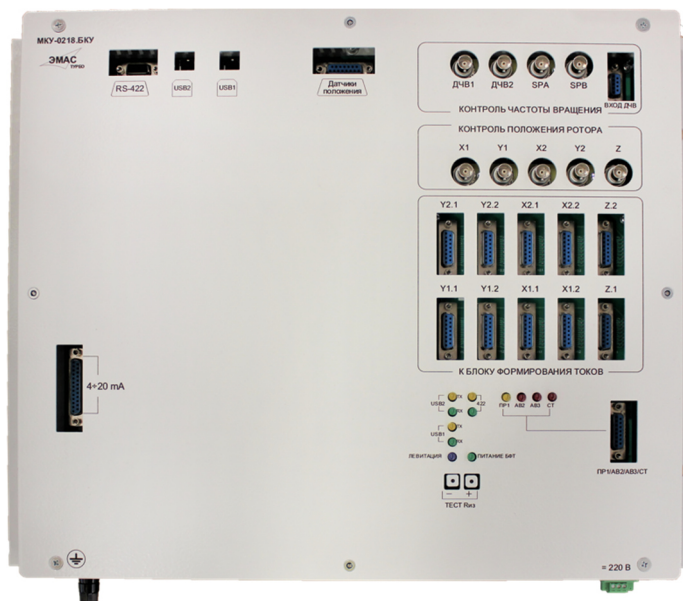
- одностороннее фронтальное подключение внешних кабельных линий;
- обслуживание электронных плат и отдельных компонентов без демонтажа блоков от мест установки.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским методом на идентификационную табличку, на фронтальную плоскость блока контроля и управления и на боковую плоскость блока формирователей тока, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра МКУ в течение всего срока эксплуатации. Места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.

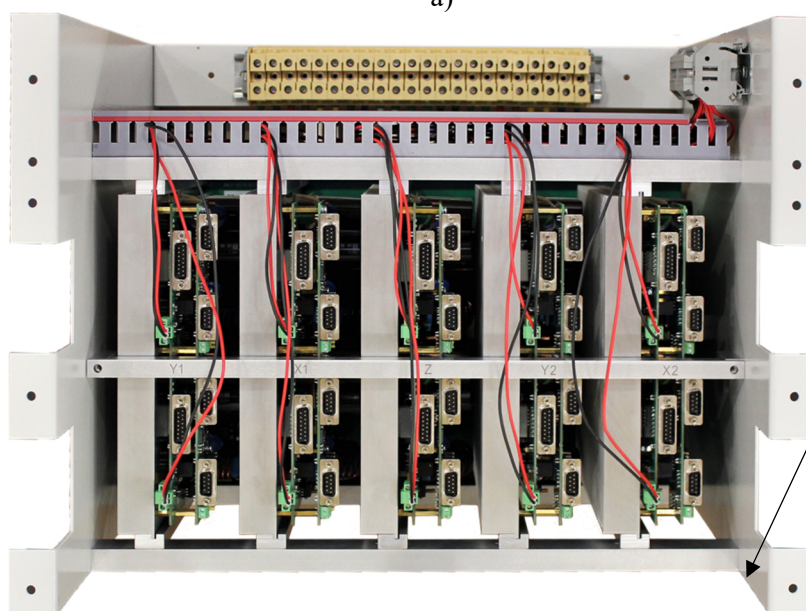
Конструкцией модулей не предусмотрено пломбирование.

Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено.

Общий вид модулей с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



а)



Место нанесения
заводского
номера, знака
утверждения типа

б)

а) – MKU-0218.BKU, б) – MKU-0218.BFT

Рисунок 1 – Общий вид модулей



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) модулей является встроенным и метрологически значимым. Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализована с помощью авторизации пользователя, паролей и ведения журнала событий.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SMP.Model-v03;
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	03
Цифровой идентификатор ПО	1e71e457
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Измерительные каналы линейных перемещений ротора	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 3,3
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±5
Количество каналов, шт.	5
Измерительные каналы тока рабочих обмоток	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	±7,5
Количество каналов, шт.	10
Измерительные каналы температуры рабочих обмоток	
Диапазон измерений силы постоянного тока от первичных преобразователей температуры, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений силы постоянного тока от первичных преобразователей температуры, %	±2,5
Количество каналов, шт.	10
Измерительные каналы температуры блока контроля и управления	
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока от первичных преобразователей температуры, Ом	от 40 до 3000
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока от первичных преобразователей температуры, %	±10
Количество каналов, шт.	5

Продолжение таблицы 2

1	2
Измерительные каналы частоты вращения	
Диапазон измерений частоты, Гц	от 2 до 833
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	± 2
Количество каналов, шт.	4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания от источника постоянного тока, В - напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 19,2 до 30 от 150 до 300
Потребляемая мощность, Вт, не более:	300
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: - для МКУ-0218.БКУ - для МКУ-0218.БФТ	495×381×60 495×410×370
Масса, кг, не более: - для МКУ-0218.БКУ - для МКУ-0218.БФТ	9,0 25,0
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 10 до 90 от 84,0 до 106
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на идентификационную табличку модуля в соответствии с рисунками 1 и 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль контроля и управления МКУ-0218	-	1 шт.
Паспорт	ПФТР.421413.001.МКУ-0218.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПФТР.421413.001.МКУ-0218.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ПФТР.421413.001 ТУ «Модуль контроля и управления МКУ-0218. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМАС-ТУРБО»

(ООО «ЭМАС-ТУРБО»)

ИНН 6027201869

Адрес: 180006, Псковская обл., г. Псков, ул. Школьная, д. 18

Телефон +7(8112) 72-30-71

E-mail: office@emas-turbo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМАС-ТУРБО»

(ООО «ЭМАС-ТУРБО»)

ИНН 6027201869

Адрес: 180006, Псковская обл., г. Псков, ул. Школьная, д. 18

Телефон +7(8112) 72-30-71

E-mail: office@emas-turbo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. 1

Тел.: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.