

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» сентября 2024 г. № 2165

Регистрационный № 75946-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные ГОСТ-ТЕСТ

Назначение средства измерений

Системы измерительные ГОСТ-ТЕСТ (далее – системы) предназначены для измерений силы, избыточного давления, линейного перемещения и угла поворота.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении датчиками соответствующих физических величин с последующим преобразованием модулем преобразования аналогового сигнала в цифровой сигнал и его передачей в модуль индикации. Модуль индикации обрабатывает полученные цифровые сигналы, в том числе с датчиков с цифровым выходным сигналом, и выводит на дисплей измеренные значения физических величин в общепринятых единицах.

Конструктивно системы могут состоять из трех модулей:

- модуль измерения представлен в виде датчиков соответствующих физических величин: силоизмерительных датчиков, датчиков избыточного давления, датчиков линейного перемещения, датчиков угла поворота. Внутри групп датчики различаются диапазонами измерения и конструкцией;

- модуль преобразования сигналов представлен в виде блока преобразования и передачи данных (далее – БСПД). Через БСПД также подается питание на датчики измерения физических величин и может осуществляться управление системами, регулирующими значение физических величин испытательного оборудования. БСПД различаются по количеству подключаемых модулей измерения;

- модуль индикации представлен в виде устройства преобразования и индикации сигналов, поступающих от датчиков в значения физических величин в общепринятых единицах (далее – БИ). БИ может иметь исполнение в виде кнопочного или сенсорного ПЭВМ.

Программное обеспечение, установленное в БИ, позволяет собирать, визуализировать, использовать для математических расчетов, хранить и передавать на другие электронно-вычислительные устройства цифровые данные, поступающие с БСПД.

Системы имеют несколько модификаций, отличающихся по количеству модулей измерения, их диапазонами измерений и допускаемыми погрешностями измерений, а также конструкцией БИ.

Перечень и обозначение модулей измерения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и обозначение модулей измерения

Наименование модуля измерения	Обозначение модуля измерения	Диапазон измерений
Датчик избыточного давления жидкости и газа	ДИД-1	от 0,01 до 1 МПа
	ДИД-10	от 0,1 до 10 МПа
	ДИД-25	от 0,25 до 25 МПа
	ДИД-40	от 0,4 до 40 МПа
	ДИД-60	от 0,6 до 60 МПа
	ДИД-100	от 1 до 100 МПа
Датчик силы универсальный	ДСУ-0,5	от 0,005 до 0,5 кН
	ДСУ-1	от 0,01 до 1 кН
	ДСУ-2	от 0,02 до 2 кН
	ДСУ-3	от 0,03 до 3 кН
	ДСУ-5	от 0,05 до 5 кН
Датчик силы сжатия	ДСС-1	от 0,01 до 1 кН
	ДСС-2	от 0,02 до 2 кН
	ДСС-10	от 0,1 до 10 кН
	ДСС-15	от 0,15 до 15 кН
	ДСС-20	от 0,2 до 20 кН
	ДСС-30	от 0,3 до 30 кН
	ДСС-40	от 0,4 до 40 кН
	ДСС-50	от 0,5 до 50 кН
	ДСС-60	от 0,6 до 60 кН
	ДСС-70	от 0,7 до 70 кН
	ДСС-80	от 0,8 до 80 кН
	ДСС-90	от 0,9 до 90 кН
	ДСС-100	от 1 до 100 кН
	ДСС-200	от 2 до 200 кН
	ДСС-300	от 3 до 300 кН
	ДСС-400	от 4 до 400 кН
	ДСС-500	от 5 до 500 кН
	ДСС-600	от 6 до 600 кН
	ДСС-1000	от 10 до 1000 кН
	ДСС-1500	от 15 до 1500 кН
Датчик линейного перемещения	ДЛП-100	от 0,1 до 100 мм
	ДЛП-150	от 0,1 до 150 мм
	ДЛП-300	от 0,1 до 300 мм
	ДЛП-600	от 0,1 до 600 мм
	ДЛП-750	от 0,1 до 750 мм
	ДЛП-1000	от 0,1 до 1000 мм
	ДЛП-1250	от 0,1 до 1250 мм
	ДЛ-5	от 0,1 до 5 мм
	ДЛ-10	от 0,1 до 10 мм
	ДЛ-20	от 0,1 до 20 мм
	ДЛ-25	от 0,1 до 25 мм
	ДЛ-50	от 0,1 до 50 мм
	ДЛ-100	от 0,1 до 100 мм
	ДЛ-150	от 0,1 до 150 мм
	ДЛ-300	от 0,1 до 300 мм
	ДЛ-600	от 0,1 до 600 мм
Датчик угла поворота	ДУП-360	от 0 до 360°

Фотография общего вида систем представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид систем

Пломбирование систем от несанкционированного доступа производится путем нанесения контрольной пломбы-наклейки на БСПД и отображено на рисунке 2.

Место нанесения
пломбы-наклейки



Рисунок 2 – Пломбирование БСПД

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО предназначено для управления функционированием систем в целом. Внешнее ПО предназначено для поверки систем.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимое и незначимое.

Внешнее ПО не разделено на метрологически значимое и незначимое, поэтому все внешнее ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FIRMWARE.HEX
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0XXXX*
Цифровой идентификатор ПО	2EA2FA95
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание: * – индексы «X» в номере версии ПО допускают наличие буквенных или цифровых значений, отвечающих за метрологически незначимую часть ПО.	

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GOST_TEST.EXE
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0
Цифровой идентификатор ПО	7FB21F84
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические характеристики систем нормированы с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем приведены в таблицах 4 и 5 соответственно.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0,01 до 100*
Диапазон показаний избыточного давления, МПа	от 0 до 100
Диапазон измерений силы, кН	от 0,005 до 1500*
Диапазон показаний силы, кН	от 0 до 1500
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0,1 до 1250*
Диапазон показаний линейного перемещения, мм	от 0 до 1250
Диапазон измерений угла поворота	от 0 до 360°
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений избыточного давления в диапазоне от 1 до 100 % от верхнего предела измерений включительно, %	$\pm 0,5$ $\pm 1,0^{**}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 1 до 100 % от верхнего предела измерений включительно, %	$\pm 0,5$ $\pm 1,0^{**}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейного перемещения в диапазоне от 0,1 до 2,5 мм включительно, мм	$\pm 0,01^{***}$

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейного перемещения в диапазоне свыше 2,5 мм до 100 % от верхнего предела измерений включительно, %	$\pm 0,5$ $\pm 1,0^{**}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота	$\pm 40'$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений избыточного давления, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, %	$\pm 0,25$
Примечания: * – приведен максимальный диапазон измерений, конкретное значение выбирается согласно таблице 1 и указывается в руководстве по эксплуатации; ** – в зависимости от заказа; *** – для модификаций модуля измерения, оснащенных датчиками линейного перемещения до 50 мм включительно.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Количество каналов измерений избыточного давления, шт.	от 0 до 1
Количество каналов измерений силы, шт.	от 0 до 5
Количество каналов измерений линейного перемещения, шт.	от 0 до 5
Количество каналов измерений угла поворота, шт.	от 0 до 1
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – напряжение питания переменного тока, В – частота питающего напряжения, Гц	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795) от 215,6 до 224,4 от 49,5 до 50,5
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – напряжение питания переменного тока, В – частота питающего напряжения, Гц	от +1 до +45 80 от 84 до 106 (от 630 до 795) от 187 до 242 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится на левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации систем типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность систем представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная ГОСТ-ТЕСТ (в зависимости от заказа)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГОСТ-ТЕСТ.01РЭ	1 экз.
Методика поверки (на партию систем при поставке в один адрес)	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным ГОСТ-ТЕСТ

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы;

ТУ 4273-009-0264073386-2018 Системы измерительные ГОСТ-ТЕСТ. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 0264073386

Адрес места осуществления деятельности: 111024, г. Москва, вн. тер. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я кабельная, д. 2, стр. 39

Телефон: (347) 299-79-80

Web-сайт: www.gost-lab.ru

E-mail: mail@gost-lab.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: pcsm@sura.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» сентября 2024 г. № 2165

Регистрационный № 49180-12

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты эталонных мер КСО-ВК

Назначение средства измерений

Комплекты эталонных мер КСО-ВК предназначены для настройки, проверки чувствительности и поверки вихретоковых дефектоскопов при использовании накладных дифференциальных вихретоковых преобразователей.

Описание средства измерений

Комплекты эталонных мер КСО-ВК, воспроизводят дефекты нарушения сплошности материала типа поверхностных трещин.

Комплекты КСО-ВК могут применяться при частотном методе вихретокового неразрушающего контроля, основанного на анализе и (или) синтезе сигналов вихретокового преобразователя, обусловленных взаимодействием электромагнитного поля различной частоты с объектом контроля.

Меры, входящие в состав комплекта, представляют собой изделия, изготовленные из Ст. 20 и алюминиевого сплава Д16 в виде прямоугольных пластин толщиной 5 мм.

На рабочей поверхности с равным интервалом методом электроэрозии или фрезеровкой нанесены три паза шириной 0,2 мм и глубиной 0,2, 0,5 и 1,0 мм – искусственные дефекты (ИД), имитирующие поверхностные трещины.

Каждая мера имеет следующую маркировку: наименование, заводской номер и глубина каждого паза.

На рисунке 1 представлена фотография общего вида мер.

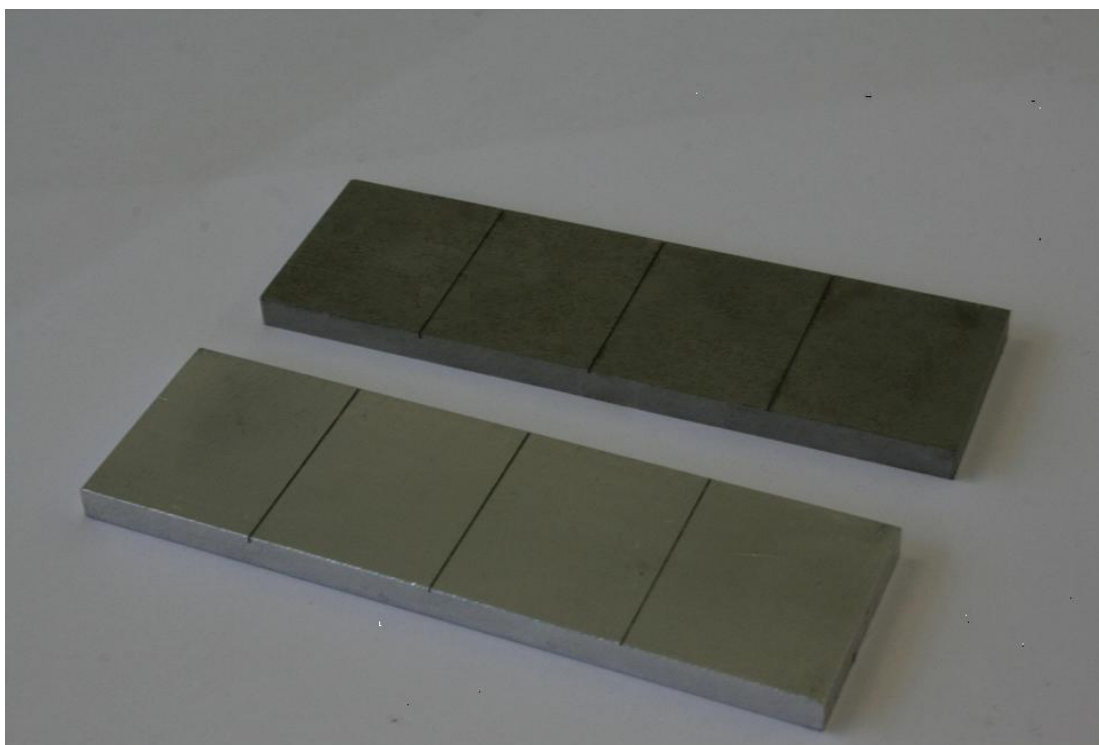


Рисунок 1 – Общий вид

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Обозначение меры	Геометрические размеры искусственных дефектов меры		Пределы допускаемого значения отклонения геометрических размеров искусственных дефектов меры, мм	Пределы доверительной границы погрешности измерения геометрических размеров искусственных дефектов меры, мм
	Глубина, мм	Ширина, мм		
ВСО-1	0,2	0,2	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$
	0,5			
	1,0			
ВСО-2	0,2	0,2	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$
	0,5			
	1,0			

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Материал* ВСО-1 ВСО-2	Сталь марки Ст.20 Алюминиевый сплав Д16
Шероховатость рабочей поверхности, не более, мкм	Ra2,5
Габаритные размеры, длина×ширина×высота не более, мм	100×30×5
Отклонение номинального значения габаритных размеров, мм Длина Ширина Высота	-0,8 -0,5 -0,3
Масса комплекта, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %	от 5 до 50 80 при 35 °С
Хранение комплекта: температура окружающего воздуха, °С с последующей выдержкой в нормальных условиях, ч	от - 25 до + 55 не менее 24
Срок службы, не менее, лет	10

* Марка материала в соответствии с требованиями заказа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации КСО-ВК.00.00.00.РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки КСО-ВК входят:

- эталонная мера ВСО-1 из Ст. 20 1 шт.
- эталонная мера ВСО-2 из Д16..... 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 шт.
- Методика поверки..... 1 шт.
- коробка (футляр) для транспортирования и хранения..... 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в Руководстве по эксплуатации «Комплект эталонных мер КСО-ВК» КСО-ВК.00.00.00 РЭ. Раздел 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Комплекту эталонных мер КСО-ВК

ТУ 4276-009-33044610-06 Технические условия «Комплект эталонных мер КСО-ВК».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»)

Адрес места осуществления деятельности: 142412, Московская обл., г. Ногинск, ул. Климова, д. 50Б, помещ. 1

Телефон/факс (496) 515-50-56, 515-83-89

E-mail: sales@kropus.ru <http://www.kropus.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Тел.437-33-56; факс 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: [http:// www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-08.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М

Назначение средства измерений

Установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М (далее - установки) предназначены для поверки аналоговых и цифровых частотомеров.

Описание средства измерений

Принцип действия установки заключается в подаче напряжения эталонной частоты на вход поверяемого частотомера. Форма напряжения синусоидальная на низкочастотном выходе и прямоугольная типа «меандр» на высокочастотном выходе. Установку можно использовать как с персональным компьютером, так и автономно. В случае использования установки совместно с персональным компьютером, возможно использование установки для поверки частотомеров в полуавтоматическом режиме с помощью специализированной программы, входящей в комплект поставки.

Установка состоит из генераторного блока, собранного в герметичном ударопрочном пластиковом кейсе, и ноутбука. К передней панели кейса к клеммам для подключения аналоговых частотомеров можно подключать аналоговый частотомер (низкочастотный выход) и к разъему для поверки цифровых частотомеров цифровой частотомер (высокочастотный выход).

Синтезированный сигнал от 20 Гц до 20 кГц поступает на вход усилителя и далее на первичную обмотку выходного трансформатора. Поверяемый аналоговый частотомер подключается к вторичной обмотке выходного трансформатора. Также этот сигнал поступает на схему измерения выходного напряжения. Измеренное значение выходного напряжения поступает на процессор, который осуществляет его регулировку. В случае превышения мощности сигнала нагрузка отключается.

При поверке цифрового частотомера сигнал синтезатора частоты выдается непосредственно на частотомер без усилителя.

В случае поверки аналогового частотомера после входа в режим поверки программа выставляет напряжение и частоту выходного сигнала установки, соответствующие первой точке измерений, внесенной в базу данных частотомеров. Текущее напряжение и частоту можно менять с помощью ноутбука. В каждой точке диапазона измерения выполняется снятие показаний установки при подходе к центральной частоте точки измерений по показаниям поверяемого частотомера слева и справа. Кроме точек измерения записанных в базе данных для конкретного типа частотомера, можно вводить в оперативном режиме новые точки измерения.

При поверке цифрового частотомера после входа в режим поверки программа выставляет частоту выходного сигнала установки в соответствии с первой точкой измерений, внесенной в базу данных частотомеров. Напряжение при поверке цифровых частотомеров всегда ~1 В. Измерения проводят 10 раз в каждой точке.

После завершения измерений в главном окне программы можно получить отчет о поверке частотомера и протокол поверки.

Внешний вид установки представлен на рисунке 1.

место для
поверительного клейма



Рисунок 1

Программное обеспечение

Конструкция установки исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) установки и измерительную информацию. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик установки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Y5023M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5)	2a0a6b743e8d54500caf2a79d6d73e5d

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики установки

Характеристика	Значение
1	2
Частотный диапазон номинального значения напряжения выходного сигнала синусоидальной формы в диапазоне от 10 до 400 В (низкочастотный выход)	от 20 Гц до 20 кГц
Частотный диапазон фиксированного напряжения амплитудой 1 В выходного сигнала прямоугольной формы (высокочастотный выход)	от 20 Гц до 100 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности по низкочастотному выходу при задании частоты выходного сигнала в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц включительно	$\pm 10^{-5}$

Окончание Таблицы 2

Характеристика	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности по высокочастотному выходу при задании частоты выходного сигнала в диапазоне: - от 20 Гц до 25 кГц включительно; - от 25 кГц до 100 МГц включительно.	$\pm 10^{-5}$ $\pm 10^{-8}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при задании напряжения выходного сигнала по низкочастотному выходу, В	± 1
Коэффициент нелинейных искажений по низкочастотному выходу, %, не более	2
Время установления рабочего режима, мин	1,5
Напряжение питания, В	220 $\pm$ 22
Частота питающей сети, Гц	50 $\pm$ 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Максимальное значение выходной мощности на активное сопротивление нагрузки, Вт, не более	40
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	500×400×200
Масса, кг, не более	25
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Время восстановления работоспособности установки, ч, не более	24
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и заднюю панель установки методом офсетной печати, гравировки и аппликации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Установка в составе - генераторный блок, собранный в герметичном ударопрочном пластиковом кейсе; - кабель питания; - портативный компьютер; - шнур для подключения к ноутбуку.	1	
Руководство по эксплуатации 4221-016-54128475-2009 РЭ	1	
Паспорт 4221-016-54128475-2009 ПС	1	
Методика поверки	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М

ГОСТ Р 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты;

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

ТУ 4221-016-54128475-2009 Установка для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронные системы»
(ООО «РЭС»)

ИНН 6659102580

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 36

Адрес места осуществления деятельности: 620137, г. Екатеринбург, ул. Июльская, д. 41

Тел./факс (343) 374-24-64, 374-86-67

Web-сайт: www.irs1.ru

E-mail: elec@irsural.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: <http://uniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» сентября 2024 г. № 2165

Регистрационный № 43671-10

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М

Назначение средства измерений

Установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М (далее по тексту установки) предназначены для поверки однозначных мер (катушек) и многозначных мер (магазинов) электрического сопротивления, и мер электродвижущей силы (ЭДС).

Описание средства измерений

Принцип действия установки состоит в использовании метода сравнения при поверке мер ЭДС (нормальные элементы, источники опорного напряжения (ИОН)) и катушек электрического сопротивления (однозначные меры электрического сопротивления, ОМЭС), а также метода непосредственной оценки при поверке магазинов электрического сопротивления (многозначные меры электрического сопротивления, ММЭС).

Действительное значение ЭДС меры ЭДС определяют путем сличения с эталонной мерой ЭДС по дифференциальной схеме с использованием в качестве компаратора цифрового мультиметра. Эталонную и поверяемую меру ЭДС включают встречно-последовательно. Разность напряжений между мерами ЭДС измеряют цифровым мультиметром. Напряжение на поверяемой мере ЭДС определяют как сумму значений ЭДС эталонной меры и измеренной разности ЭДС.

Действительное значение сопротивления ОМЭС определяют путем косвенных измерений. Поверяемую ОМЭС включают последовательно с эталонной ОМЭС и последовательно с источником постоянного тока (ИПТ). С помощью ИПТ через ОМЭС пропускают стабильный ток. Измеряют цифровым мультиметром падение напряжения на эталонной и поверяемой ОМЭС. Сопротивление поверяемой ОМЭС вычисляют из отношения напряжений на эталонной и поверяемой ОМЭС и сопротивления эталонной ОМЭС.

Действительное значение сопротивления ММЭС определяют путем прямых измерений цифровым мультиметром.

Нормальные элементы и катушки сопротивления размещают в термостате, где поддерживается стабильная температура.

Управление процессом поверки осуществляется с помощью программы, установленной на персональном компьютере (ПК). Автоматизированная процедура поверки одновременно восьми поверяемых ОМЭС или мер ЭДС и сравнения их с одним эталоном. Для ММЭС сопротивление измеряется автоматически, декады переключают вручную. Программа автоматически формирует протоколы, тексты свидетельств о поверке и ведет учет результатов поверок в базе данных.

Конструктивно установка состоит из двух частей:

- стойка и смонтированные на ней ПК, измерительные приборы, принтер;

- подвижная платформа и установленные на ней термостаты и коммутатор.
Внешний вид установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик установки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	У309М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.284
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5)	1f26eca33438dfd4c89273ce1fd2253c

Конструкция установки не исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) установки и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 низкий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики установки

Характеристика	Значение
1	2
Диапазон измерения напряжения, В	от 0 до 1000
Диапазон измерения электрических сопротивлений, Ом	от 10^{-3} до $1,2 \cdot 10^8$
Диапазон генерирования напряжения, В	от 0 до 200
Диапазон генерирования тока, А	от 0 до 18
Относительная нестабильность поддержания силы тока ИПТ, %, не более	0,001

Окончание Таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке мер ЭДС, мкВ	$\pm 0,7$
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ОМЭС в диапазоне сопротивлений, %: (0,001 – 0,005) Ом (0,005 – 0,05) Ом (0,05 – 0,5) Ом (0,5 – 5) Ом (5 – 50) Ом	$\pm 6,0 \cdot 10^{-4}$ $\pm 4,0 \cdot 10^{-4}$ $\pm 3,0 \cdot 10^{-4}$ $\pm 2,0 \cdot 10^{-4}$ $\pm 1,5 \cdot 10^{-4}$
(50 – 500) Ом (500 – 50000) Ом (50000 – 100000) Ом	$\pm 0,7 \cdot 10^{-4}$ $\pm 0,35 \cdot 10^{-4}$ $\pm 0,15 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ММЭС в диапазоне сопротивлений, %: (R – измеряемое сопротивление, Ом) (0 – 12) Ом (0 – 120) Ом (0 – 1,2) кОм (0 – 12) кОм (0 – 120) кОм (0 – 1,2) МОм (0 – 12) МОм (0 – 120) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot (18,2 + 5 \cdot 10/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (15,2 + 5 \cdot 10^2/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (13,2 + 0,4 \cdot 10^3/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (13,2 + 0,4 \cdot 10^4/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (13,2 + 0,4 \cdot 10^5/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (18,2 + 1,3 \cdot 10^6/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (53,2 + 5,4 \cdot 10^7/R)$ $\pm 10^{-4} \cdot (503,2 + 34 \cdot 10^8/R)$
Нестабильность поддержания температуры в термостате, °С, не более	$\pm 0,1$
Напряжение питания, В	220 $\pm$ 22
Частота питающей сети, Гц	50 $\pm$ 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	8000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - стойка с оборудованием - подвижная платформа с оборудованием	520×800×1830 1400×750×1240
Масса, кг, не более	400
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 18 до 28 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и переднюю панель коммутатора установки методом наклейки этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Установка в составе - цифровой мультиметр; - источник постоянного тока; - коммутатор; - стойка 19’’; - персональный компьютер; - принтер; - программное обеспечение; - система термостатирования.	1	
Руководство по эксплуатации 4381-017-72889278-2009 РЭ	1	
Формуляр 4381-017-72889278-2009 ФО	1	
Методика поверки	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М

ГОСТ Р 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

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

ТУ 4381-017-72889278-2009 Установка для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронные системы» (ООО «РЭС»)

ИНН 6659102580

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 36

Адрес места осуществления деятельности: 620137, г. Екатеринбург, ул. Июльская, д. 41

Тел./факс (343) 374-24-64, 374-86-67

Web-сайт: www.irs1.ru

E-mail: elec@irsural.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: <http://uniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» сентября 2024 г. № 2165

Регистрационный № 75937-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы тока и напряжения Н4-25

Назначение средства измерений

Калибраторы тока и напряжения Н4-25 (далее – калибраторы) предназначены для воспроизведения напряжения переменного и постоянного электрического тока, силы переменного и постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на предварительном формировании, усилении, последующей стабилизации и выдаче на выходные клеммы сигнала постоянного или переменного тока, или напряжения.

Пользователь с помощью органов управления, расположенных на передней панели калибратора (клавиатуры и ручки управления), задаёт режим работы (выдача на выходные клеммы постоянного напряжения, постоянного тока, переменного напряжения или переменного тока) и контролирует параметры работы с помощью знаковинтезирующего алфавитно-цифрового индикатора. При запуске пользователем режима выдачи постоянного напряжения или тока с помощью внутреннего регулируемого источника опорного напряжения формируется сигнал постоянного напряжения, который усиливается до заданной величины напряжения или преобразуется в сигнал с заданной величиной силы тока и непрерывно стабилизируется высокоточным регулятором. В случае запуска режима выдачи переменного напряжения или тока с помощью управляющего контроллера формируется широтно-модулированный гармонический сигнал необходимой частоты, который усиливается до промежуточного значения по амплитуде, далее фильтруется с помощью многоступенчатого фильтра и подаётся на первичную обмотку выходного трансформатора. В зависимости от требуемой величины напряжения или тока выходного сигнала к выходным клеммам подключаются различные вторичные обмотки трансформатора. Величина выходного напряжения или тока непрерывно поддерживается управляющим контроллером, формирующим выходной сигнал.

Конструктивно калибратор выполнен в виде пыле и влагозащищённого кейса. Все органы управления и индикации, клеммы для подключения нагрузки и заземления, разъёмы подключения питания и удалённого управления, а также вентиляционные отверстия расположены на передней панели калибратора, доступной только при открытии крышки кейса.

Общий вид калибратора, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора тока и напряжения H4-25

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибраторов хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера. Метрологически значимая часть ПО в составе файла прошивки микроконтроллера неотделима от остальной части ПО.

Запись и контроль ПО на микроконтроллере калибраторов выполняется изготовителем калибраторов с использованием специальных аппаратных средств. Для контроля идентификационных данных ПО калибраторов в процессе эксплуатации эти данные выводятся на индикатор калибраторов.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик калибраторов.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	H4-25-ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x*
* - номер версии ПО определяет первая цифра, вместо «х» могут быть любые символы	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны воспроизведения напряжения переменного электрического тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 40 до 2000 Гц, В	от 0,01 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1 включ. св. 1 до 10 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 600 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного электрического тока, %	$\pm 0,04$; $\pm 0,1$; $\pm 0,2$
Диапазоны воспроизведения силы переменного электрического тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 40 до 2000 Гц, А	от 0,01 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1 включ. св. 1 до 10 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы переменного электрического тока, %	$\pm 0,04$; $\pm 0,1$; $\pm 0,2$
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного электрического тока, В	от 0,01 до 0,04 включ. св. 0,04 до 0,4 включ. св. 0,4 до 4 включ. св. 4 до 40 включ. св. 40 до 600 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного электрического тока, %	$\pm 0,04$; $\pm 0,1$; $\pm 0,2$
Диапазоны воспроизведения силы постоянного электрического тока, А	от 0,00001 до 0,0001 включ. св. 0,0001 до 0,001 включ. св. 0,001 до 0,01 включ. св. 0,01 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1 включ. св. 1 до 10 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,04$; $\pm 0,1$; $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при стабилизации напряжения переменного электрического тока для нагрузок с сопротивлением $R_{\text{нагрузки}}$ менее 600 Ом, %	$\pm 3/R_{\text{нагрузки}}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при стабилизации напряжения постоянного электрического тока для нагрузок с сопротивлением $R_{\text{нагрузки}}$ менее 600 Ом, %	$\pm 3/R_{\text{нагрузки}}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной термо-ЭДС внутренних контактов калибратора при стабилизации напряжения постоянного электрического тока, мкВ	± 10
Диапазоны воспроизведения частоты выходного сигнала, Гц	от 40 до 1000 включ. св. 1000 до 2000 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент нелинейных искажений при стабилизации напряжения и силы переменного электрического тока, %, не более:	
- в диапазоне частот от 40 до 500 Гц включ.;	1
- в диапазоне частот св. 500 до 2000 Гц включ.	2
Максимальное значение силы тока, А, в нагрузке при воспроизведении напряжения переменного электрического тока:	
- от 0,01 до 0,1 В включ.;	0,05
- св. 0,1 до 1 В включ.;	0,50
- св. 1 до 10 В включ.;	0,30
- св. 10 до 100 В включ.;	0,05
- св. 100 до 600 В включ.	0,03
Максимальное значение силы тока, А, в нагрузке при воспроизведении напряжения постоянного электрического тока:	
- от 0,01 до 0,04 В включ.;	0,30
- св. 0,04 до 0,4 В включ.;	0,40
- св. 0,4 до 4 В включ.;	0,45
- св. 4 до 40 В включ.;	0,45
- св. 40 до 600 В включ.	0,03
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230 ± 23
- частота переменного тока, Гц	50 ± 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры (без учета разъемов), мм, не более	
- высота	170
- ширина	290
- длина	365
Масса, кг, не более	12
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +40
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Срок службы до списания, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации и на корпус калибратора способом, обеспечивающим его сохранность в течение срока службы калибратора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор тока и напряжения	Н4-25	1 шт.
Комплект соединительных проводов	Н4-25-П	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВСЦТ.411126.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам тока и напряжения Н4-25

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2018 г. № 1053;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

ВСЦТ.411126.001 ТУ Калибратор тока и напряжения Н4-25. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронные системы»
(ООО «РЭС»)

ИНН 6659102580

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 36

Адрес места осуществления деятельности: 620137, г. Екатеринбург, ул. Июльская, д. 41

Телефон/факс (343) 374-24-64, 374-86-67

Web-сайт: www.irs1.ru

E-mail: elec@irsural.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон (факс): (343) 350-26-18 / (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» сентября 2024 г. № 2165

Регистрационный № 48435-11

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы технической частоты ГТЧ-03М

Назначение средства измерений

Генератор технической частоты ГТЧ-03М (далее по тексту – генератор) предназначен для измерения частоты и времени срабатывания проверяемых реле частоты, путем подачи на него переменного напряжения синусоидальной формы, заданных частот и амплитуд.

Описание средства измерений

Конструктивно генератор выполнен в виде пыле- и влагозащищенного кейса. Все органы управления и разъемы расположены на передней панели генератора.

Генератор представляет собой стабилизированный генератор переменного напряжения с возможностью как ручного, так и автоматического плавного изменения частоты выходного сигнала с заданной скоростью.

Генератор, при заведении на него сигнала срабатывания испытываемых устройств защиты и автоматики, может измерять их частоту срабатывания при плавном изменении частоты выходного сигнала, и время срабатывания при изменении частоты скачком. Измерение частоты и времени срабатывания происходит в автоматическом режиме.

Генератор работает следующим образом. Пользователь задаёт режим работы с помощью клавиатуры и контролирует параметры работы генератора по индикатору. При запуске пользователем генерации блок управления, тактируемый кварцевым генератором, выдаёт на формирователь гармонического сигнала импульсную последовательность, соответствующую заданной пользователем частоте выходного сигнала. Формирователь гармонического сигнала выдаёт на усилитель уже синусоидальный сигнал. Усиленный до заданного пользователем напряжения (с помощью усилителя) сигнал выдаётся на выходные клеммы. Для того, чтобы напряжение выходного сигнала не зависело от величины подключаемой нагрузки, применен стабилизатор выходного напряжения.

Климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

Внешний вид генератора представлен на рисунке 1.

Пломба со знаком
поверки



Рисунок 1 – внешний вид генератора

Метрологические и технические характеристики

- Генератор обеспечивает установку номинального значения напряжения выходного сигнала синусоидальной формы в диапазоне от 30 до 130 В в частотном диапазоне от 45 до 55 Гц.
- Пределы допускаемой относительной погрешности при задании частоты выходного сигнала в диапазоне от 45 до 55 Гц – $\pm 5 \cdot 10^{-4}$.
- Максимальная выходная мощность составляет 80 Вт на активное сопротивление нагрузки при нормальных условиях эксплуатации.
- Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения выходного сигнала – $\pm 1 \%$.
- Коэффициент нелинейных искажений выходного сигнала – не более 2 %.
- Генератор обеспечивает линейное изменение частоты выходного сигнала со скоростью от 0,01 до 1 Гц/с.
- Генератор обеспечивает измерение частоты срабатывания и времени срабатывания проверяемого реле частоты.
- Электрическое питание генератора осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 5) Гц, содержание гармоник не более 5 %.
- Потребляемая мощность не превышает 200 В·А.
- Нормальными условиями работы генератора являются температура окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С, относительная влажность не более 80 % при 25 °С и атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630-800 мм рт. ст.).
- Рабочими условиями работы генератора являются температура окружающего воздуха от минус 20 °С до +50 °С, относительная влажность не более 80 % при 25 °С и атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630-800 мм рт. ст.).
- Масса генератора не превышает 3 кг.
- Габаритные размеры генератора не превышают, мм (длина × ширина × высота): 300×250×125.

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим или иным обеспечивающим его сохранность в течение срока службы генератора способом на корпус и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации генератора.

Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Генератор технической частоты ГТЧ-03М	ГТЧ-03М	1
2	Кабель питания	ГТЧ-03М-К	1
3	Комплект соединительных проводов	ГТЧ-03М-П	1
4	Руководство по эксплуатации	4221-014-72889278-2010 РЭ	1
5	Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в «РЭ 4221-014-72889278-2010 Генератор технической частоты ГТЧ-03М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генератору технической частоты ГТЧ-03М

ТУ 4221-014-72889278-2010 Генератор технической частоты ГТЧ-03М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронные системы»
(ООО «РЭС»)
ИНН 6659102580
Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 36
Адрес места осуществления деятельности: 620137, г. Екатеринбург, ул. Июльская, д. 41
Телефон/факс (343) 374-24-64, 374-86-67
E-mail: elec@irsural.ru
Web-сайт: www.irs1.ru

Сведения об испытательном центре

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Тел./факс (343) 350-26-18 / (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УМД-8

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УМД-8 (в дальнейшем дефектоскопы) предназначены для измерения координат залегания дефектов и оценки их параметров по амплитуде отраженных сигналов при контроле материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, сварных соединений, а так же для измерения толщины изделий.

Дефектоскопы предназначены для применения в составе ручных, механизированных и автоматизированных систем, для контроля изделий основного производства и технологического оборудования.

Описание средства измерений

В основе работы дефектоскопа лежит способность ультразвуковых колебаний распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов, граней и поверхностей изделий.

Возбуждение ультразвуковых колебаний в изделии и прием отраженных эхо-сигналов осуществляется пьезоэлектрическими преобразователями, которые электрически связаны с ультразвуковыми каналами контроля. Эту связь выполняет коммутатор генератора и усилителя, предназначенный для выбора в каждом канале заданных преобразователей.

Принятый ультразвуковой сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму и обрабатывается специализированным модулем обработки в соответствии с заданными параметрами. Результаты обработки поступают в процессорный модуль дефектоскопа, который передает их в управляющий персональный компьютер (ПК) в реальном масштабе времени.

Тип управляющего ПК зависит от применения дефектоскопа в конкретной системе контроля.



УМД-8.xK



УМД-8.A3



УМД-8.19

Рисунок 1 – Общий вид

Дефектоскопы имеют несколько вариантов сборки:

Базовая модель УМД-8.хК (х – количество каналов) представляет собой единый корпус измерительного блока, имеющий внешнее питание 12В/2А.

Модель УМД-8.А3 предназначена для использования в составе систем контроля, где преобразователи размещаются на большом удалении от измерительного блока дефектоскопа. Блок питания и коммутатор дефектоскопа выполнены в отдельных корпусах. Дефектоскоп имеет внешнее питание от сети переменного тока 220В, 50 Гц.

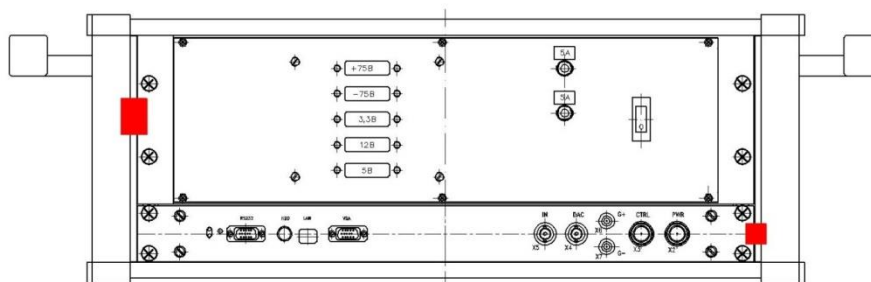
Модель УМД-8.19 имеет аналогичную функциональную схему с моделью УМД-8.хК. Основные отличия от модели УМД-8.хК заключаются в специальном корпусе, предназначенном для установки в промышленный 19" конструктив и имеет расширенный диапазон питания до 24 В.

Связь с управляющим ПК осуществляется по интерфейсу Ethernet.

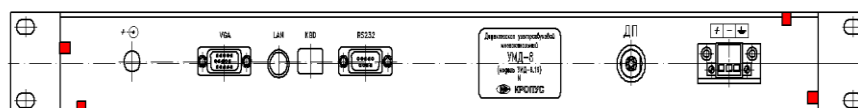
Для предотвращения несанкционированного доступа дефектоскопы пломбируются на задней стороне электронного блока, в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 2.



УМД-8.хК



УМД-8.А3



УМД-8.19

Рисунок 2 – Схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

На ПК, подключаемый к измерительному блоку дефектоскопа, устанавливается управляющее ПО «Базовое ПО УМД-8».

Управляющий ПК, посредством установленного программного обеспечения выполняет следующие действия:

- устанавливает параметры работы каналов дефектоскопа;
- синхронизирует работу каналов дефектоскопа;
- получает от дефектоскопа результаты измерения;
- выполняет обработку, визуализацию и регистрацию результатов контроля.

Идентификационные признаки ПО дефектоскопов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Базовое ПО УМД-8	в. 2.0.1 и выше	-	-

Защита ПО дефектоскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Число каналов контроля: УМД-8.xK, УМД-8.19 УМД-8.A3	от 1 до 16 от 1 до 48
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	от 1 до 200
Диапазон установки усиления, дБ	от 0 до 80
Пределы допускаемого отклонения установки усиления в диапазоне от 2 до 60 дБ, дБ	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала в диапазоне от 1 до 15 дБ, дБ	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	$\pm 0,05$
Размах амплитуды импульсов возбуждения, В, не менее	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямым преобразователем в диапазоне толщин от 1 до 600 мм, мм	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot S)$, где S – измеренное значение толщины изделия или глубины залегания дефектов, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат дефекта при работе с наклонным преобразователем, мм	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot S)$, где S – измеренное значение координаты, мм
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы, ч, не менее	16
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500

Наименование параметра	Значение параметра
Питание: для УМД-8.хК - постоянное напряжение, В; - ток, А; для УМД-8.А3 - переменное напряжение, В; - частота, Гц; для УМД-8.19 - постоянное напряжение, В; - ток, А	12 2 220 ± 10 % 50 От 12 до 24 2
Габаритные размеры дефектоскопа, длина × ширина × высота, мм, не более УМД-8.хК УМД-8.А3 УМД-8.19	292 × 195 × 56 450 × 350 × 180 450 × 350 × 45
Масса дефектоскопа, кг, не более УМД-8.хК УМД-8.А3 УМД-8.19	2 15 1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 5 до 50 до 80 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель электронного блока дефектоскопа методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество		
	УМД-8.хК*	УМД-8.А3*	УМД-8.19*
Блок дефектоскопа УМД-8.хК	1 шт.	—	—
Блок дефектоскопа УМД-8.А3	—	1 шт.	—
Блок дефектоскопа УМД-8.19	—	—	1 шт.
Блок питания ≈220В,50 Гц, выход 12В/2А	1 шт.	—	—
Блок питания ≈220В,50 Гц, выход 24В/2А	—	—	1 шт.
Блок питания УМД-БП.А3.00.00.00	—	1 шт.	—
Кабель Ethernet, 1.5 м	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель питания дефектоскопа	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Выносной блок генератора/усилителя	—	1 шт.	—
Кабель питания, кабель управления, кабель измерительный выносного блока генератора/усилителя	—	1 комплект	—
Выносной коммутатор	—	1 шт.	—
Кабель управления коммутатором, кабель подключения коммутатора к выходу, к входу выносного блока генератора/усилителя	—	1 комплект	—

Наименование	Количество		
	УМД-8.хК*	УМД-8.А3*	УМД-8.19*
Упаковка для транспортировки и хранения	1 шт.	2 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.		
Методика поверки	1 экз.		
Базовая версия ПО управления на CD-диске	1 шт.		
ПК управления	по требованию заказчика		
Пьезоэлектрические преобразователи	**		
Кабели для пьезоэлектрических преобразователей	**		
* Комплект поставки дефектоскопов может быть дополнительно изменен по согласованию с заказчиком			
** Тип и количество зависит от заказа потребителя			

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации «Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УМД-8. Руководство по эксплуатации. УМД-8.00.00.00.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Дефектоскопам ультразвуковым многоканальным УМД-8

Технические условия «Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УМД-8. Технические условия. ТУ 4276-014-33044610-14».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»)

Адрес места осуществления деятельности: 142400, Московская обл., г. Ногинск, ул. Климова, д. 50Б, помещ. 1

Телефон/факс: +7 (496) 515-50-56, +7 (496) 515-83-89

E-mail: sales@kropus.ru

Сайт: www.kropus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: +7 (495) 437-56-33, факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: www.vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-14.