ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «_23_» ___августа____ 2024 г. № __2001

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Комплексы измерительные аппаратно-программные	ИАПК РТУ Р2	С	92980-24	230348	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ» (ООО «Инжиниринг АТ»), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ» (ООО «Инжиниринг АТ»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 17475-00-00 «ГСИ. Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Р2. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ» (ООО «Инжиниринг АТ»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург	22.04.2024
2.	Штангенциркули ОТК	Обозначение отсутствует	С	92981-24	ШЦ-I-100-0,1 зав. № 5406, ШЦ-I-300-0,02 зав. № А846512, ШЦ-II-200-0,1 зав. № 8406574, ШЦ-II-1000-0,02 зав. № А54715, ШЦ-III-400-0,05 зав. № 7984512, ШЦ-III-	Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»), г. Челябинск	ОС	МП-820/03-2024 «ГСИ. Штангенциркули ОТК. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»), г. Челябинск	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва	12.04.2024

					3000-0,1 зав. № 8476540, ШЦК-I-125-0,01 зав. № 8745410, ШЦК-I-300-0,02 зав. № B5410, ШЦЦ-I-160-0,01 зав. № 47051206, ШЦЦ-I-250-0,01 зав. № 47054125, ШЦЦ-II-160-0,01 зав. № G541457, ШЦЦ-II-2000-0,01 зав. № 47051046, ШЦЦ-III-400-0,01 зав. № 8451, ШЦЦ-III-4000-0,01 зав. № 8741								
3.	Дефектоскопы лазерно-ультразвуковые	Кинетик ЛУС-01	С	92982-24	1	Общество с ограниченной ответственностью «Кинетик» (ООО «Кинетик»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Кинетик» (ООО «Кинетик»), г. Москва	ОС	МП 651-24-001 «ГСИ. Дефектоскопы лазерно-ультразвуковые Кинетик ЛУС-01. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Кинетик» (ООО «Кинетик»), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	19.01.2024
4.	Твердомеры	SUBRAMAX TB	С	92983-24	мод. SUBRAMAX TB-30-ММД-I зав. № 152248, мод. SUBRAMAX TB-100-AAC-II зав. № 152312	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «СУБРА» (ООО НПЦ «СУБРА»), Республика Башкор-	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «СУБРА» (ООО НПЦ «СУБРА»), Республика Башкор-	ОС	МП 1600-1520-24 «ГСИ. Твердомеры SUBRAMAX TB. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «СУБРА» (ООО НПЦ «СУБРА»), Республика Башкор-	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород	25.03.2024

						тостан, г. Нефтекамск	тостан, г. Нефтекамск				тостан, г. Нефтекамск		
5.	Комплекс программно-технический САУ ГТУ-1 Маяковской ТЭС	Обозначение отсутствует	Е	92984-24	3552.23.001	Общество с ограниченной ответственностью «ИН-КОНТРОЛ» (ООО «ИН-КОНТРОЛ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «ИН-КОНТРОЛ» (ООО «ИН-КОНТРОЛ»), г. Москва	ОС	МП-347-2024 «ГСИ. Комплекс программно-технический САУ ГТУ-1 Маяковской ТЭС. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ИН-КОНТРОЛ» (ООО «ИН-КОНТРОЛ»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	29.03.2024
6.	Контроллеры программируемые логические	REGUL	С	92985-24	03243256, 03243257, 03243258, 03243259, 03243260, 03244706, 03244707, 03244708, 03244709, 03244710, 03244711, 03244712, 03244714, 03244715, 03244713, 03241892, 03241893, 03241894, 03241895, 03241896, 03241897, 03240001, 03240002, 03240003, 03240004, 03240005	Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»), г. Екатеринбург	ОС	МП-358-2024 «ГСИ. Контроллеры программируемые логические REGUL. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»), г. Екатеринбург	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	13.06.2024
7.	Датчики вибрации	ZET 11X	С	92986-24	мод. ZET 110 исп. ZET 110A зав. №	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП 204/3-29-2024	2 года	Общество с ограниченной	ФГБУ «ВНИИМС», г.	16.04.2024

					2200, мод. ZET 110 исп. ZET 110B зав. № 2199, мод. ZET 111 исп. ZET 111A зав. № 2977, мод. ZET 112 зав. № 8261, мод. ZET 114 исп. ZET 114A зав. № 1644, мод. ZET 115 зав. № 0518, мод. ZET 117 исп. ZET 117A зав. № 0425, мод. ZET 117 исп. ZET 117B зав. № 0433	ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»), г. Москва, г. Зеленоград	ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»), г. Москва, г. Зеленоград		«ГСИ. Датчики вибрации ZET 11X. Методика поверки»		ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»), г. Москва, г. Зеленоград	Москва	
8.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 722. Резервная схема учета	Обозначение отсутствует	E	92987-24	722	Акционерное общество «Транснефть - Западная Сибирь» (АО «Транснефть - Западная Сибирь»), г. Омск	Акционерное общество «Транснефть - Западная Сибирь» (АО «Транснефть - Западная Сибирь»), г. Омск	ОС	МП-0043-ТНМ-2024 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 722. Резервная схема учета. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Транснефть - Западная Сибирь» (АО «Транснефть - Западная Сибирь»), г. Омск	АО «Транснефть - Автоматизация и Метрология», г. Москва	28.05.2024
9.	Комплекс измерительный РСУ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО	Обозначение отсутствует	E	92988-24	05	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ОС	МП 1112/4-311229-2023 «ГСИ. Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 07 «Слива-налива и хранения	2 года	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань	11.12.2023

	«ТАИФ-НК»								нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК». Методика поверки»				
10.	Комплекс измерительный РСУ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	Обозначение отсутствует	Е	92989-24	01	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ОС	МП 1112/3-311229-2023 «ГСИ. Комплекс измерительный РСУ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК». Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань	11.12.2023
11.	Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО	Обозначение отсутствует	Е	92990-24	06	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ОС	МП 1112/5-311229-2023 «ГСИ. Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 07 «Слива-налива и хранения	2 года	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань	11.12.2023

	«ТАИФ-НК»								нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК». Методика поверки»				
12.	Преобразователи давления измерительные	ЭКОМЕРА ПД	С	92991-24	24022359, 24022570, 22370103, 24022563, 24022472, 24022564	Общество с ограниченной ответственностью «Сантехническая Компания «ЭКОМЕРА» (ООО «СК «Экомера»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Сантехническая Компания «ЭКОМЕРА» (ООО «СК «Экомера»), г. Москва	ОС	РТ-МП-562-443-2024 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «Сантехническая Компания «ЭКОМЕРА» (ООО «СК «Экомера»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	10.06.2024
13.	Система измерительная	HVF-1000kV	Е	92992-24	JT244419A	Shanghai Himalayal Co., Ltd, Китай	Shanghai Himalayal Co., Ltd, Китай	ОС	МП 201/1.1-031-2024 «ГСИ. Система измерительная HVF-1000kV. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЬМАШ (УЭТМ)» (ООО «ЭЛЬМАШ (УЭТМ)»), г. Екатеринбург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	19.07.2024
14.	Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС	Garmin GPSMAP 65	Е	92993-24	6Q9010031, 6QA009970, 6QA007617, 6QA009981, 6Q9009963, 6QA007628, 6QA009976, 6QA007625, 6QA009987, 6QA007623,	Garmin (Asia) Corporation, Тайвань	Garmin (Asia) Corporation, Тайвань	ОС	МП-507/1-310556-2023 «ГСИ. Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС	1 год	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточ-	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	09.10.2023

					6QA009979				Garmin GPSMAP 65. Методика поверки»		ному федеральному округу» (ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»), г. Хабаровск		
15.	Шаблоны прессового соединения	ШП-СИН	С	92994-24	ШП-СИН-40 зав. № 10096, ШП-СИН-75 зав. № 10097, ШП-СИН-110 зав. № 10098	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС), г. Новосибирск	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС), г. Новосибирск	ОС	МП-408-RA.RU.310556-2022 «ГСИ. Шаблоны прессового соединения ШП-СИН. Методика поверки»	1 год	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС), г. Новосибирск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	21.03.2022
16.	Анализаторы тяжелых металлов и взвешенных частиц в атмосферном воздухе	AMMS-100	С	92998-24	008002342002, 008002372008	Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР	Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР	ОС	МП 007.Д4-24 «ГСИ. Анализаторы тяжелых металлов и взвешенных частиц в атмосферном воздухе AMMS-100. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Группа Ай-Эм-Си» (ООО «Группа Ай-Эм-Си»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва; ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	15.05.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92992-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная HVF-1000kV

Назначение средства измерений

Система измерительная HVF-1000kV (далее – система) предназначена для измерений напряжения переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на методе емкостного деления с последующей обработкой и отображением значений измеряемого напряжения.

Система состоит из делителя напряжения емкостного OWF-1000kV/700pF (далее – делитель) и киловольтметра цифрового DMVD-351 (далее – киловольтметра).

Делитель состоит из плеча высокого напряжения, электростатических экранов, плеча низкого напряжения, диэлектрических растяжек и опоры. Элементами плеча высокого напряжения являются маслонаполненные конденсаторы, помещенные в стеклопластиковые трубы с металлическими фланцами. Элементы плеча низкого напряжения размещены в металлическом корпусе, который крепится к опоре делителя. Опора делителя выполнена из металлического профиля и снабжена колесами для облегчения перемещения делителя по лаборатории. Электростатические экраны выполнены в виде тороидов. Делитель имеет диэлектрические растяжки для увеличения механической прочности.

Киловольтметр выполнен в пластиковом закрывающемся кейсе с ручкой для переноски. Все разъемы, кнопка включения и сенсорный жидкокристаллический дисплей расположены на лицевой панели, которая в нерабочем состоянии может закрываться крышкой.

Измеряемое напряжение подается на вход делителя, где оно уменьшается в 10317 раз. С выхода делителя преобразованное напряжение поступает на вход киловольтметра, где оно измеряется и отображается на экране встроенного дисплея в киловольтах. Измеряемое напряжение может отображаться на дисплее киловольтметра в следующих значениях: RMS, PEAK, PEAK/√2.

На опоре делителя и на внешней стороне крышки киловольтметра находятся таблички с техническими данными, на которых напечатан серийный номер методом гравировки в виде буквенно-цифровых обозначений латинского алфавита, однозначно идентифицирующих данные экземпляры.

Делитель пломбируются от несанкционированного доступа нанесением наклеек на крышку, закрывающую элементы низковольтного плеча, а киловольтметр нанесением наклеек на один из винтов, крепящих лицевую панель к корпусу.

К системе данного типа относится делитель напряжения емкостной OWF -1000kV/700pF с серийным № JT244419A и киловольтметр цифровой DMVD-351 с серийным № JT244419A.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Общий вид делителя, киловольтметра, обозначение мест пломбирования от несанкционированного доступа (А) и мест нанесения серийных номеров (В) представлены на рисунках с 1 по 4.

Рисунок 1 – Общий вид делителя напряжения емкостного OWF-1000kV/700pF и обозначение места пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера на делитель напряжения емкостной OWF-1000kV/700pF

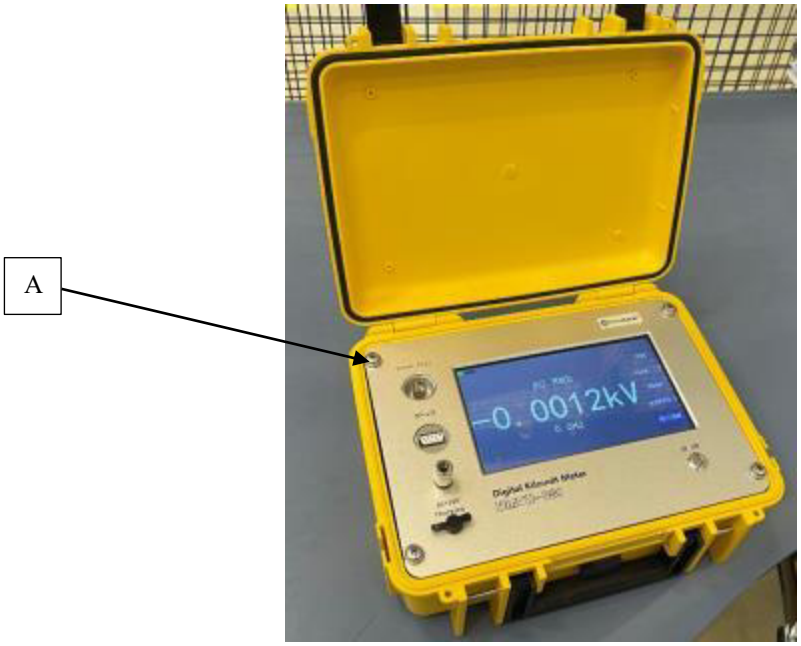


Рисунок 3 – Общий вид киловольтметра цифрового DMVD-351 и обозначение места пломбирования от несанкционированного доступа

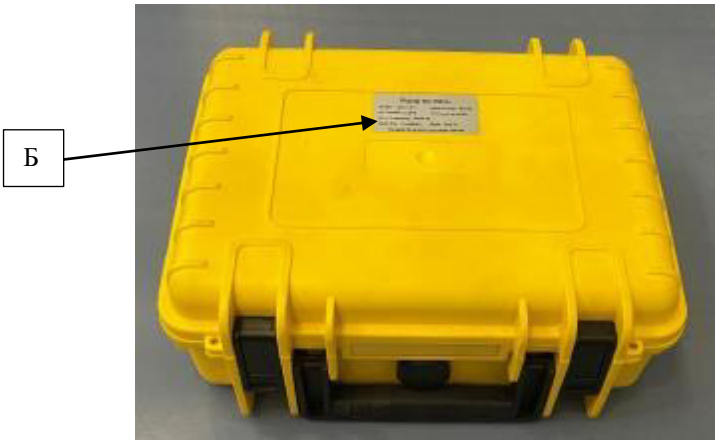


Рисунок 4 – Обозначение места нанесения заводского номера на киловольтметр цифровой DMVD-351

Программное обеспечение

Система оснащена метрологически значимым встроенным программным обеспечением (далее – ПО). Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память киловольтметра из состава системы. Встроенное ПО используется для обеспечения функционирования киловольтметра, выполнения измерений сигнала на выходе делителя, обработки, отображения, хранения и передачи результатов измерений на внешние устройства.

Встроенное ПО реализует следующие функции: тестирование при запуске, вывод сообщений об ошибках, вывод, хранение измерительной информации. Защита встроенного ПО от вмешательства реализована при помощи ограничения доступа системой паролей.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения DMVD-351

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	KVM351
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже V2.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, кВ	от 100 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	± 1,5
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжения переменного тока (от сети), В - частота переменного тока, Гц - напряжения постоянного тока (от аккумулятора), В	 от 198 до 242 50 или 60 12
Условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при + 25 °С), % - атмосферное давление, кПа	 от +10 до +35 до 90 от 84 до 106
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	15 7000

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Делитель напряжения емкостной	OWF-1000kV/700pF	1
Киловольтметр цифровой	DMVD-351	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 «Использование» документа «Система измерительная HVF-1000kV. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и композитного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц».

Правообладатель

Shanghai Himalayal Co., Ltd, Китай
Адрес: Room 212, F-Space Jinqiao Center, No. 198 Leyuan Road, Pudong New District, Shanghai
Телефон: 86 21 6101 6210
Web-сайт: himalayal.com.cn
E-mail: info@himalayal.com.cn

Изготовитель

Shanghai Himalayal Co., Ltd, Китай
Адрес: Room 212, F-Space Jinqiao Center, No. 198 Leyuan Road, Pudong New District, Shanghai
Телефон: 86 21 6101 6210
Web-сайт: himalayal.com.cn
E-mail: info@himalayal.com.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92993-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 65

Назначение средства измерений

Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 65 (далее - аппаратура) предназначена для определения геодезических координат (широты и долготы) местоположения наземных объектов по сигналам навигационных космических аппаратов космической навигационной системы GPS/ГЛОНАСС

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на параллельном приеме и обработке измерительными каналами сигналов GPS/ГЛОНАСС. Измерительные каналы используются для слежения по коду за сигналами GPS/ГЛОНАСС на частоте LE. Хранение результатов измерений производится во внутренней памяти аппаратуры.

Аппаратура имеет встроенный GPS/ГЛОНАСС модуль. Прочный водонепроницаемый корпус, обеспечивает надёжную защиту от пыли, воды и грязи. На передней панели расположены кнопки управления и цветной жидкокристаллический дисплей для отображения информации, результатов измерений и управления аппаратурой. На задней панели расположены, герметичный отсек для элементов питания и порт mini-USB для передачи результатов измерений на ПЭВМ. На боковой панели расположена кнопка включения, выключения аппаратуры. Питание аппаратуры осуществляется от двух элементов питания типа АА. Пломбирование аппаратуры не предусмотрено.

Возможность нанесения знака поверки на аппаратуру отсутствует.

Заводские номера на аппаратуру наносятся в виде наклеек под крышкой элементов питания.

Общий вид аппаратуры с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера, приведены на рисунке 1.

К аппаратуре данного типа относится аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 65 заводские номера: 6Q9010031, 6QA009970, 6QA007617, 6QA009981, 6Q9009963, 6QA007628, 6QA009976, 6QA007625, 6QA009987, 6QA007623, 6QA009979.

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры

Программное обеспечение

Программное обеспечение аппаратуры хранится во внутренней памяти аппаратуры и предназначено для управления аппаратурой, а также для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Внесение изменений в идентификационные данные и метрологически значимое ПО аппаратуры невозможно.

Уровень защиты программного обеспечения по Р 50.2.077-2014 - «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GPSMAP 65
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.60
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Граница допустимой абсолютной погрешности определения координат при доверительной вероятности 0,95 по сигналам GPS/ГЛОНАСС в плане, м	±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - глубина	 160 61 36
Масса (без элементов питания), кг, не более	0,172
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	 от -20 до +50
Напряжение питания от источника постоянного тока (2 батареи типа АА), В	3

Знак утверждения типа
наносится в виде наклейки в верхней части передней панели аппаратуры.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Кол. (шт.)
Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС	Garmin GPSMAP 65	1
USB кабель	–	1
Методика поверки	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте в разделе «Порядок применения».

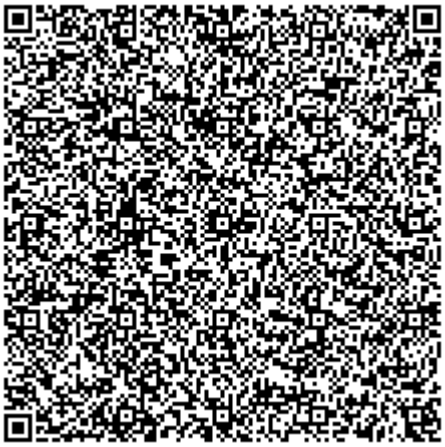
Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374.

Правообладатель
Garmin (Asia) Corporation, Тайвань
Адрес: № 68, Zhangshu 2 nd Rd, Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan (R.O.C)

Изготовитель
Garmin (Asia) Corporation, Тайвань
Адрес: № 68, Zhangshu 2 nd Rd, Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan (R.O.C)

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон/факс: +7 (383) 210-08-14 / +7 (383) 210-13-60
Web-сайт: sniim.ru
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92994-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шаблоны прессового соединения ШП-СИН

Назначение средства измерений

Шаблоны прессового соединения ШП-СИН (далее – шаблоны) предназначены для проверки работоспособности, калибровки или поверки приборов ультразвуковых специализированных УДС1-СИН.

Описание средства измерений

Принцип действия шаблонов заключается в хранении и передаче единицы разностей внутреннего и наружного посадочных диаметров соединений с натягом внутреннего кольца подшипника с шейкой оси колесной пары.

Шаблон состоит из внутреннего переднего (заднего) кольца роликового подшипника 232726 по ГОСТ 18572, напрессованного с натягом на фрагмент шейки вагонной оси РУ1Ш по ГОСТ 33200 с регламентированной разностью внутреннего диаметра кольца и наружного диаметра шейки. Материал внутреннего кольца роликового подшипника – сталь ШХ4 или ШХ15 по ГОСТ 801. Материал фрагмента шейки – сталь 45 по ГОСТ 1050.

Шаблоны выпускаются в трех модификациях: ШП-СИН-40, ШП-СИН-75, ШП-СИН-110, отличающихся номинальным значениям разности внутреннего и наружного посадочных диаметров.

Маркировка наносится методом гравировки на табличку, постоянно закрепленную на шаблоне, и содержит: условное обозначение модификации шаблона, наименование предприятия-изготовителя, заводской номер и номинальное значение разности внутреннего и наружного посадочных диаметров.

Общий вид шаблона с закрепленной на нем маркировочной табличкой представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид шаблона

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует. Пломбирование шаблонов не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	ШП-СИН-40	ШП-СИН-75	ШП-СИН-110
Номинальное значение разности внутреннего и наружного посадочных диаметров, мкм	55±10	75±10	97,5±12,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности разности внутреннего и наружного посадочных диаметров, мкм	±2		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наружный диаметр по кругу катания, мм, не более	160
Внутренний посадочный диаметр, мм, не более	132
Высота, мм, не более	100
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации по гр. В3 ГОСТ Р 52931-2008, со следующим уточнениями: – температура окружающего воздуха, °С – верхнее значение относительной влажности при плюс 25 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %	 от +10 до +35 80
Срок службы, лет	5

Знак утверждения типа наносится
на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол.
Шаблон прессового соединения	ШП-СИН-ХХ*)	1 шт.
Паспорт	ВМНИ.401916.001ПС	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.
Примечание: *) ХХ – в соответствии с модификацией шаблона (40 / 75 / 110)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» документа ВМНИ.401916.001ПС «Шаблон прессового соединения ШП-СИН. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ВМНИ.401916.002ТУ «Шаблоны прессового соединения ШП-СИН. Технические условия».

Правообладатель

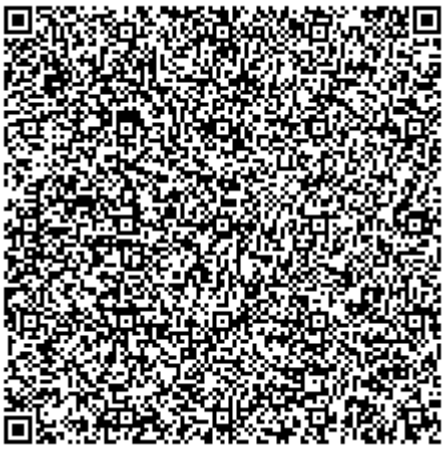
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС)
ИНН 5402113155
Юридический адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191
Телефон/факс: +7 (383) 328-04-70 / +7 (383) 226-79-78
E-mail: public@stu.ru

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС)
ИНН 5402113155
Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191
Телефон/факс: +7 (383) 328-04-70 / +7 (383) 226-79-78
E-mail: public@stu.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон/факс: +7 (383) 210-08-14 / +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92998-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы тяжелых металлов и взвешенных частиц в атмосферном воздухе AMMS-100

Назначение средства измерений

Анализаторы тяжелых металлов и взвешенных частиц в атмосферном воздухе AMMS-100 (далее - анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации металлов и взвешенных частиц (пыли) в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов в части измерений массовой концентрации металлов основан на методе рентгеновского флюоресцентного анализа. Содержащиеся в атмосферном воздухе металлы, с помощью системы отбора проб, осаждаются на фильтровальную ленту анализатора. После того, как первичное рентгеновское излучение, источником которого является рентгеновская трубка, пропускается через фильтр и коллиматор, оно попадает на фильтровальную ленту анализатора. Химические элементы, которые присутствуют в месте отбора проб, становятся источниками флуоресцентного рентгеновского излучения, которое отражается на детектор SSD.

Принцип работы анализаторов в части измерений массовой концентрации пыли – радиоизотопный, основан на поглощении пылевым осадком бета-частиц, испускаемых закрытым источником мягкого бета-излучения с изотопом углерода ^{14}C. С помощью насоса осуществляется отбор воздушной пробы. Пыль, содержащаяся в отобранной пробе, осаждается на фильтровальную ленту и просвечивается бета-излучением. Масса осаждаемой пыли пропорциональна ослаблению интенсивности бета-излучения. Массовая концентрация пыли рассчитывается программно в зависимости от известных значений времени отбора, объемного расхода пробы и площади осаждения. Время отбора пробы является задаваемой величиной. Результаты измерений отображаются в виде значений массовой концентрации пыли в мг/м^3.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде одноблочного прибора, основные модули которого расположены в металлическом шкафу, предназначенном для монтажа в станциях контроля качества окружающего воздуха, станциях мониторинга для автомобильных дорог, монтируемых станций контроля качества воздуха. Анализаторы имеют следующие основные компоненты: система отбора проб, система детектирования бета-излучения, система анализа элементного состава на основе рентгеновского флюоресцентного анализа, система перемещения и система управления.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на боковой поверхности корпуса анализаторов.

Общий вид и схема маркировки анализаторов представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид и схема маркировки анализаторов

Программное обеспечение

Анализатор имеет внешнее программное обеспечение (далее - ПО), установленное на персональный компьютер, которое содержит функции для управления анализатором, контроллером внутренних исполнительных механизмов, измерительных устройств и его настроек, настройки параметров измерений, проверки рабочего состояния прибора, обработки результатов измерений.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в энергозависимой памяти микроконтроллера анализатора;

- управляющее внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, которое осуществляет контроль и управление всеми этапами проведения измерений, служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Atmospheric Elements Analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	AEMS-300.0000.WIN.S01.005
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации металлов, мкг/м^3	от 0,01 до 100,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации металлов, %: - в поддиапазоне от 0,01 до 1,00 мкг/м^3 включ. - в поддиапазоне св. 1,00 до 100,00 мкг/м^3	 ±20 ±15
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения измерений массовой концентрации металлов, %	15
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м^3	от 0,01 до 10,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, %	±20
Номинальный объемный расход отбираемой пробы, дм^3/мин	16,7
Пределы допускаемой относительной погрешности установки объемного расхода отбираемой пробы, %	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов	от Al до Pb
Диапазон показаний массовой концентрации металлов, мкг/м^3	от 0,001 до 100,000
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	 220±22 50±1 1500
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 485 450 480
Масса, кг, не более	40
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ˚С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +5 до +40 от 20 до 90 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор тяжелых металлов и взвешенных частиц в атмосферном воздухе	AMMS-100	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 шт.
Насос	–	1 шт.
Персональный компьютер	–	1 шт.
Программное обеспечение	Atmospheric Elements Analyzer	1 шт.
Комплект трубок пробоотборных	–	1 компл.
Импактор: - PM10 - PM2.5	–	 1 шт. 1 шт.
Метеостанция	–	1 шт.
Модуль динамического нагрева	–	1 шт.
Кабель питания	–	4 шт.
Коммутационный кабель	–	2 шт.
Лента фильтровальная	–	2 компл.
Штатив	–	1 шт.
Фланец	–	1 шт.
Адаптер для проверки герметичности	–	1 шт.
Муфта с гермовводом	–	1 шт.
Делитель потока	–	1 шт.
Комплект образцов для проверки работы анализатора	–	1 компл.
Паспорт	–	1 экз.
Комплект принадлежностей*	–	1 комплект
* Каждый анализатор комплектуется принадлежностями согласно перечню, указанному в руководстве по эксплуатации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Анализаторы тяжелых металлов и взвешенных частиц в атмосферном воздухе AMMS-100», п. 4 «Эксплуатация системы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1569 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов, а также флуоресценции в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Стандарт предприятия Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР.

Правообладатель

Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР
Адрес: 760 Bin’an Road, Binjiang District, Zhejiang, 310052, China
Телефон: +86 571 8501 2188-7558
Факс: +86 571 85012188-1018
Web-сайт: www.fpi-inc.com
E-mail: kan_zhao@fpi-inc.com

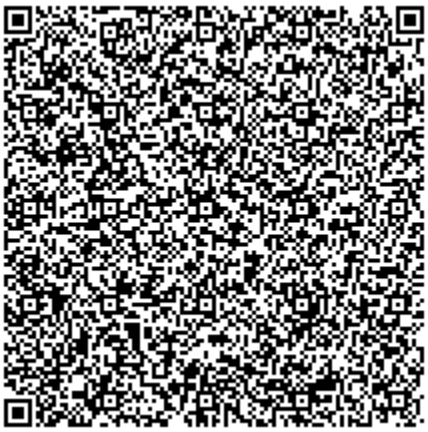
Изготовитель

Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР
Адрес: 760 Bin’an Road, Binjiang District, Zhejiang, 310052, China
Телефон: +86 571 8501 2188-7558
Факс: +86 571 85012188-1018
Web-сайт: www.fpi-inc.com
E-mail: kan_zhao@fpi-inc.com

Испытательные центры

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
ИНН 9729338933
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: 8 (495) 437-56-33
Факс 8 (495) 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Телефон: (495) 526-63-00
Факс: (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92980-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Р2

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Р2 (далее по тексту – комплексы) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока, измерения сопротивления постоянному току и временных интервалов, при проверке характеристик реле железнодорожной автоматики в ремонтно-дорожных участках дистанций сигнализации и связи железных дорог.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на формировании сигналов с соответствующими электрическими и временными параметрами на реле и контроля параметров выходных сигналов реле. Комплексы функционируют совместно с персональным компьютером (далее по тексту – ПК). Для размещения комплексов и ПК в комплект поставки может входить специальный стол и стеллаж.

Комплексы состоят из модуля измерения характеристик реле (далее по тексту − МИР), соединительных кабелей и тест блоков.

Модуль МИР содержит управляющий контроллер, измеритель, схемы коммутации и управляемые источники напряжений и токов. Все управление работой комплексов и отображение результатов проверки осуществляется через ПК, связь с ПК осуществляется по интерфейсу RS-232. На ПК предусматривается также хранение и печать отчетов о результатах проверки. Программное обеспечение, необходимое для работы комплекса, поставляется на флеш-накопителе и устанавливается на ПК.

Конструктивно комплексы выполнены в виде отдельных модулей МИР.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Поверка комплексов возможна только в полном объеме.

Заводские номера в виде числового кода и знак Евразийского соответствия нанесены на корпус модулей МИР методомэтикетирования.

Внешний вид комплексов, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.

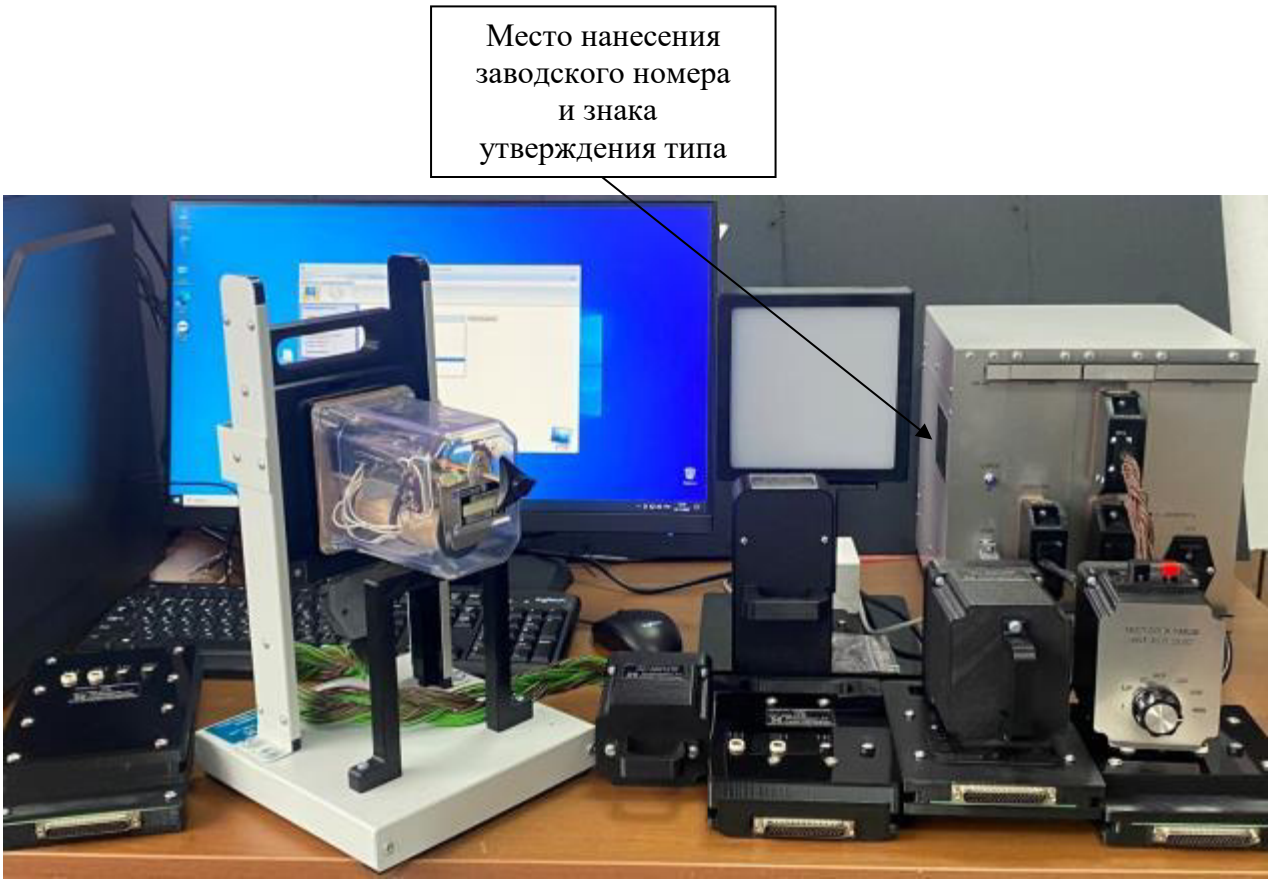


Рисунок 1 – Внешний вид комплекса,
места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Рисунок 2 – Внешний вид шильда
с нанесенным заводским номером и знаком утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) состоит из следующих компонентов:

- рабочая программа для проверки реле «iapk_rtut» предназначена для измерения параметров нейтральных малогабаритных реле ж. д. автоматики (сопротивления обмоток и цепи контактов, параметров срабатывания, времени отпускания), для просмотра и выводы на печать или в отдельные файлы протоколов проверки реле. Для оптимизации поиска программа осуществляет отбор отчетов из общего числа по вводимым ключам поиска: типу реле, заводскому номеру, году изготовления, дате проверки, фамилии поверившего;
- программа поверки «metrology_r.exe» предназначена для автоматизации операций определения метрологических характеристик комплексов.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iapk_rtur.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	отсутствует
Цифровой идентификатор ПО	31149A8D
Идентификационное наименование ПО	metrology_r.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	отсутствует
Цифровой идентификатор ПО	F3EBCFDA

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 2 до 10 включ. св. 10 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	$\pm [1{,}0 + 0{,}1 \cdot (\lvert Uк / Ux\rvert - 1)]$ [1)]
Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 3 до 100 включ. св. 100 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	$\pm [1{,}0 + 0{,}1 \cdot (\lvert Iк / Ix\rvert - 1)]$ [2)]
Диапазон измерений временных интервалов, с	от 0,05 до 8,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, с	$\pm (0{,}01 \cdot T + 0{,}002)$ [3)]
Диапазон измерений сопротивления постоянному току обмоток реле, Ом	от 1 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току обмоток реле, %	±2,5
Диапазон измерений сопротивления постоянному току цепи контактов реле, Ом	от 0,03 до 2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току цепи контактов реле, %	±15
Диапазоны измерений напряжения срабатывания и отпускания реле, В	от 2 до 10 включ. св. 10 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения срабатывания и отпускания реле, %	±4
Диапазоны измерений силы тока срабатывания и отпускания реле, мА	от 3 до 100 включ. св. 100 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока срабатывания и отпускания реле, %	±4
Опорная частота, Гц	100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорной частоты, %	±1

Продолжение таблицы 2

1	2
[1] – Uк - верхнее значение диапазона измерений; Ux - измеренное значение. [2] – Iк - верхнее значение диапазона измерений; Ix - измеренное значение. [3] – T - измеренное значение.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Напряжение питания переменного тока, В	от 198 до 242		
Частота питания переменного тока, Гц	от 49 до 51		
Потребляемая мощность, В·А, не более	50		
Продолжительность непрерывной работы, ч, не более	8		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84,0 до 106,7		
Габаритные размеры, мм, не более	высота	ширина	длина
	290	270	300
Масса, кг, не более	20		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000		
Средний срок службы, лет, не менее	10		

Знак утверждения типа
Наносится на корпус модулей МИР методом этикетирования.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Модуль измерения характеристик реле МИР	ИАТ.3606.00.00	1
Тест блок НМШ	ИАТ.3606.24.00	1
Тестблок НШ	ИАТ.3606.23.00	1
Тестблок РЭЛ	ИАТ.3606.25.00	1
Тест блок НМШБ	ИАТ.3606.26.00	1
Соединитель МИР	ИАТ.3606.31.00	1
Подставка под модуль подключения	ИАТ.3502.28.00	1
Светильник	ИАТ.3505.04.00	1
Модуль НМШ	ИАТ.3606.18.00	1
Модуль АНШ	ИАТ.3606.19.00	1
Модуль РЭЛ	ИАТ.3606.20.00	1
Модуль НШ	ИАТ.3606.22.00	1
Модуль Д3	ИАТ.3606.21.00	1
Соединитель ПЭВМ	ИАТ.3503.30.00	1
Кабель питания	-	1
ЗИП Вставки плавкие ВП2Б-1В -10 А 250 В	ОЮ0.481.021 ТУ	2

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
ПЭВМ в составе:		
Системный блок	-	1
Монитор	-	1
Клавиатура	-	1
Мышь	-	1
Принтер	-	1
Сетевой фильтр	-	1
Паспорт ИАПК РТУ Р2	ИАТ.3512.00.00 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ИАТ.3512.00.00 РЭ	1
Флеш-накопитель с программным обеспечением	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Описание и работа» документа ИАТ.3512.00.00 РЭ «Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Р2 ИАПК и РТУ Р2 КЭБ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

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

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

ТУ 32 ЦШ 2070-2023 «Комплексы измерительные аппаратно-программные ИАПК РТУ Р и ИАПК РТУ Р КЭБ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ» (ООО «Инжиниринг АТ»)
ИНН 7806403199
Юридический адрес: 195279, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ржевка, ш. Революции, д. 69, лит. А, помещ. 12Н, оф. 102.1
Телефон: 8 (812) 243-91-20
E-mail: info@engineering-at.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринг АТ» (ООО «Инжиниринг АТ»)
ИНН 7806403199
Адрес: 195279, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ржевка, ш. Революции, д. 69, лит. А, помещ. 12Н, оф. 102.1
Телефон: 8 (812) 243-91-20
E-mail: info@engineering-at.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92981-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули ОТК

Назначение средства измерений

Штангенциркули ОТК (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, а также для измерений глубин.

Описание средства измерений

Штангенциркули выпускаются в следующих модификациях:

ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III – с отсчетом по нониусу;

ШЦК-I – с отсчетом по круговой шкале;

ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III – с цифровым отсчетным устройством.

Штангенциркули состоят из штанги со шкалой, подвижной рамки с отсчётным устройством, зажимающего элемента, губок для измерений внешних и внутренних размеров. Штангенциркули модификаций ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I оснащаются глубиномером.

Принцип действия штангенциркулей модификаций ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III (с отсчётом по нониусу) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля. Рамка может быть цельно фрезерованной или соединённой винтами (нониусная шкала соединена винтами с рамкой).

Принцип действия штангенциркулей модификаций ШЦК-I (со значением отсчёта по круговой шкале) основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом, расположенным в средней или задней части рамки.

Принцип действия штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III (с цифровым отсчётным устройством) основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменение электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчётного устройства. Отсчет показаний производится по цифровому отсчетному устройству. Также на рамке находятся кнопки включения/выключения (OFF/ON), установки нуля (ZERO) и выбора режима единиц измерений мм/дюйм (mm/in). Кнопка (ABS) активирует функцию, которая позволяет переключать штангенциркуль из режима абсолютных измерений в режим относительных. Питание штангенциркулей осуществляется от встроенного источника питания (батарейки). Варианты исполнения цифрового отсчётного устройства для штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II и ШЦЦ-III представлены на рисунке 8. Варианты исполнения штанги для штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II и ШЦЦ-III представлены на рисунке 9.

Штангенциркули модификаций ШЦ-I, ШЦЦ-I и ШЦК-I двусторонние с глубиномером состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, по которой

двигается подвижная рамка, зажимающего элемента, отсчетного устройства, глубиномера, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерения наружных размеров.

Штангенциркули двусторонние модификаций ШЦ-II, ШЦЦ-II без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, устройства тонкой установки рамки, губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения наружных и внутренних размеров соответственно, и губок с кромочными измерительными поверхностями для измерения наружных размеров.

Штангенциркули модификаций ШЦ-III, ШЦЦ-III односторонние без глубиномера состоят из штанги с основной измерительной шкалой на рабочей поверхности, подвижной рамки с отсчетным устройством, зажимающего элемента, устройства тонкой установки рамки, губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения наружных и внутренних размеров соответственно.

Общий вид штангенциркулей модификации ШЦ-I представлен на рисунке 1, модификации ШЦ-II – на рисунке 2, ШЦ-III – на рисунках 3, ШЦК-I – на рисунке 4, ШЦЦ-I – на рисунке 5, ШЦЦ-II – на рисунке 6, ШЦЦ-III – на рисунке 7.

Штангенциркули изготавливаются семи модификаций:

- ШЦ-I – двусторонние с глубиномером со значением отсчёта по нониусу 0,02, 0,05 мм, 0,1 мм, включая следующие типоразмеры: ШЦ-I-100 0,02, ШЦ-I-125 0,02, ШЦ-I-150 0,02, ШЦ-I-160 0,02, ШЦ-I-200 0,02, ШЦ-I-250 0,02, ШЦ-I-300 0,02, ШЦ-I-100 0,05, ШЦ-I-125 0,05, ШЦ-I-150 0,05, ШЦ-I-160 0,05, ШЦ-I-200 0,05, ШЦ-I-250 0,05, ШЦ-I-300 0,05, ШЦ-I-100 0,1, ШЦ-I-125 0,1, ШЦ-I-150 0,1, ШЦ-I-160 0,1, ШЦ-I-200 0,1, ШЦ-I-250 0,1, ШЦ-I-300 0,1;

- ШЦ-II – двусторонние со значением отсчёта по нониусу 0,02, 0,05 мм, 0,1 мм включая следующие типоразмеры: ШЦ-II-160 0,02, ШЦ-II-200 0,02, ШЦ-II-250 0,02, ШЦ-II-300 0,02, ШЦ-II-400 0,02, ШЦ-II-500 0,02, ШЦ-II-600 0,02, ШЦ-II-630 0,02, ШЦ-II-800 0,02, ШЦ-II-1000 0,02, ШЦ-II-1250 0,02, ШЦ-II-1500 0,02, ШЦ-II-1600 0,02, ШЦ-II-2000 0,02, ШЦ-II-160 0,05, ШЦ-II-200 0,05, ШЦ-II-250 0,05, ШЦ-II-300 0,05, ШЦ-II-400 0,05, ШЦ-II-500 0,05, ШЦ-II-600 0,05, ШЦ-II-630 0,05, ШЦ-II-800 0,05, ШЦ-II-1000 0,05, ШЦ-II-1250 0,05, ШЦ-II-1500 0,05, ШЦ-II-1600 0,05, ШЦ-II-2000 0,05, ШЦ-II-160 0,1, ШЦ-II-200 0,1, ШЦ-II-250 0,1, ШЦ-II-300 0,1, ШЦ-II-400 0,1, ШЦ-II-500 0,1, ШЦ-II-600 0,1, ШЦ-II-630 0,1, ШЦ-II-800 0,1, ШЦ-II-1000 0,1, ШЦ-II-1250 0,1, ШЦ-II-1500 0,1, ШЦ-II-1600 0,1, ШЦ-II-2000 0,1;

- ШЦ-III – односторонние со значением отсчёта по нониусу 0,05, 0,1 включая следующие типоразмеры: ШЦ-III-400 0,05, ШЦ-III-500 0,05, ШЦ-III-600 0,05, ШЦ-III-630 0,05, ШЦ-III-800 0,05, ШЦ-III-1000 0,05, ШЦ-III-1250 0,05, ШЦ-III-1500 0,05, ШЦ-III-1600 0,05, ШЦ-III-2000 0,05, , ШЦ-III-2500 0,05, ШЦ-III-3000 0,05, ШЦ-III-4000 0,05, ШЦ-III-400 0,1, ШЦ-III-500 0,1, ШЦ-III-600 0,1, ШЦ-III-630 0,1, ШЦ-III-800 0,1, ШЦ-III-1000 0,1, ШЦ-III-1250 0,1, ШЦ-III-1500 0,1, ШЦ-III-1600 0,1, ШЦ-III-2000 0,1, ШЦ-III-2500 0,1, ШЦ-III-3000 0,1, ШЦ-III-4000 0,1;

- ШЦК-I – двусторонние с глубиномером с отсчётом по круговой шкале 0,01, 0,02 мм включая следующие типоразмеры: ШЦК-I-125 0,01, ШЦК-I-150 0,01, ШЦК-I-160 0,01, ШЦК-I-200 0,01, ШЦК -I-250 0,01, ШЦК-I-300 0,01, ШЦК-I-125 0,02, ШЦК-I-150 0,02, ШЦК-I-160 0,02, ШЦК-I-200 0,02, ШЦК-I-250 0,02, ШЦК-I-300 0,02;

- ШЦЦ-I – двусторонние с глубиномером с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 включая следующие типоразмеры: ШЦЦ-I-100 0,01, ШЦЦ-I-125 0,01, ШЦЦ-I-150 0,01, ШЦЦ-I-160 0,01, ШЦЦ-I-200 0,01, ШЦЦ-I-250 0,01, ШЦЦ-I-300 0,01;

- ШЦЦ-II – двусторонние с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 включая следующие типоразмеры: ШЦЦ-II-160 0,01, ШЦЦ-II-200 0,01, ШЦЦ-II-250 0,01, ШЦЦ-II-300 0,01, ШЦЦ-II-400 0,01, ШЦЦ-II-500 0,01, ШЦЦ-II-600 0,01, ШЦЦ-II-630 0,01,

ШЦЦ-II-800 0,01, ШЦЦ-II-1000 0,01, ШЦЦ-II-1250 0,01, ШЦЦ-II-1500 0,01, ШЦЦ-II-1600 0,01, ШЦЦ-II-2000 0,01;

- ШЦЦ-III – односторонние с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 включая следующие типоразмеры: ШЦЦ-III-400 0,01, ШЦЦ-III-500 0,01, ШЦЦ-III-600 0,01, ШЦЦ-III-630 0,01, ШЦЦ-III-800 0,01, ШЦЦ-III-1000 0,01, ШЦЦ-III-1250 0,01, ШЦЦ-III-1500 0,01, ШЦЦ-III-1600 0,01, ШЦЦ-III-2000 0,01, ШЦЦ-III-2500 0,01, ШЦЦ-III-3000 0,01, ШЦЦ-III-3500 0,01, ШЦЦ-III-4000 0,01.

Подвижная рамка штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством может иметь различные варианты исполнения формы и цвета корпуса, не влияющие на метрологические характеристики.

Обозначение модификации штангенциркулей:

- для штангенциркулей модификации ШЦ-I с диапазоном измерений от 0 до 250 мм и значением отчета по нониусу 0,05 мм:

Штангенциркули ОТК ШЦ-I-250 0,05

- для штангенциркулей модификации ШЦ-II с диапазоном измерений от 0 до 160 мм и значением отсчета по нониусу 0,05 мм:

ШЦ-II-160 0,05

- для штангенциркулей модификации ШЦ-III с диапазоном измерений от 0 до 4000 мм и значением отсчета по нониусу 0,05 мм:

ШЦ-III-4000 0,05

- для штангенциркулей модификации ШЦК-I с диапазоном измерений от 0 до 300 мм и значением отсчета по круговой шкале 0,01 мм:

ШЦК-I-300 0,01

- для штангенциркулей модификации ШЦЦ-I с диапазоном измерений от 0 до 160 мм с шагом дискретности 0,01 мм:

ШЦЦ-I-160 0,01

- для штангенциркулей модификации ШЦЦ-II с диапазоном измерений от 0 до 400 мм с шагом дискретности 0,01 мм:

ШЦЦ-II-400 0,01

- для штангенциркулей модификации ШЦЦ-III с диапазоном измерений от 0 до 1250 мм с шагом дискретности 0,01 мм:

ШЦЦ-III-1250 0,01

По заказу потребителя, у штангенциркулей с отсчётом по нониусу на штангу может быть дополнительно нанесена шкала в дюймах, у штангенциркулей с цифровым отсчётным устройством шкала на штангу может не наносится, или наносится в миллиметрах или в миллиметрах и дюймах.

Заводской номер наносится на оборотную поверхность штанги или на не рабочую часть лицевой поверхности штанги в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, или в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, в виде гравировки. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 10.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Штангенциркули выпускаются под товарным знаком , который наносится на нерабочую лицевую поверхность штанги, рамку или циферблат круговой шкалы, а так же на футляр методом типографской печати. Цвет товарного знака может отличаться.

Пломбирование штангенциркулей не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦ-I

Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦ-II

Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦ-III

Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦК-I

Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦЦ-I

Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦЦ-II

Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей модификации ШЦЦ-III

Рисунок 8 – Варианты исполнения цифрового отсчётного устройства для штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II и ШЦЦ-III

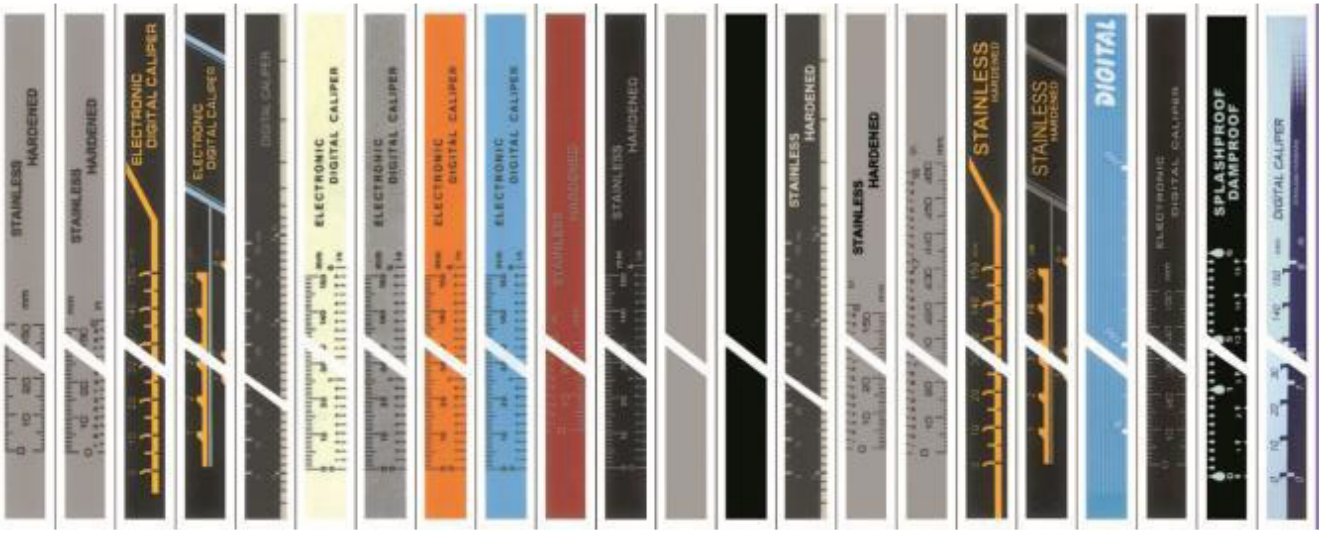
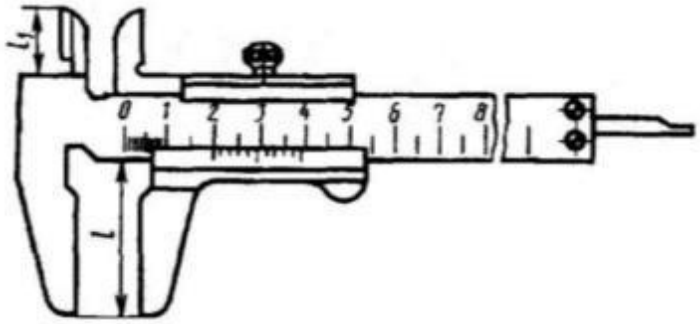


Рисунок 9 – Варианты исполнения штанги для штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II и ШЦЦ-III

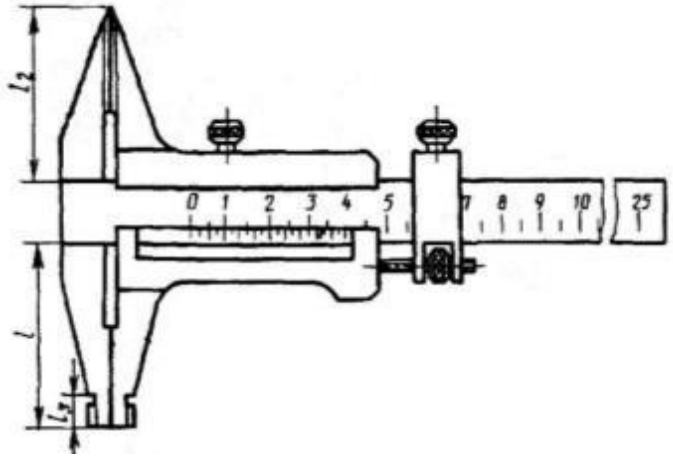
а) б)

Рисунок 10 – Место нанесения заводского номера на штангенциркули:
а) в цифровом формате; б) в буквенно-цифровом формате.

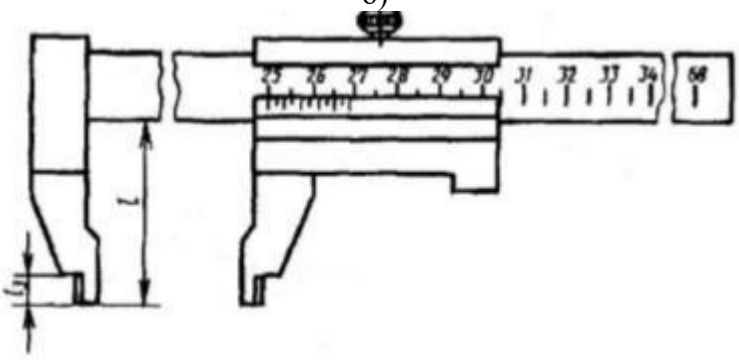
Схемы обозначения губок штангенциркулей приведены на рисунке 11.



а)



б)



в)

Рисунок 11 – Схемы обозначения губок штангенциркулей модификаций:
а) ШЦ-I, ШЦЦ-I, ШЦК-I; б) ШЦ-II, ШЦЦ-II; в) ШЦ-III, ШЦЦ-III

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики штангенциркулей с отсчетом по нониусу

Модификация штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерении, мм
1	2	3	4	5
ШЦ-I	от 0 до 100	0,02	±0,03	±0,03
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
	от 0 до 125	0,02	±0,03	±0,03
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,03
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
	от 0 до 160	0,02	±0,03	±0,03
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
	от 0 до 200	0,02	±0,03	±0,03
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
	от 0 до 250	0,02	±0,04	±0,04
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
	от 0 до 300	0,02	±0,04	±0,04
		0,05	±0,05	±0,05
		0,1	±0,1	±0,1
ШЦ-II	от 0 до 160	0,02	-	±0,03
		0,05		±0,05
		0,1		±0,1
	от 0 до 200	0,02		±0,03
		0,05		±0,05
		0,1		±0,1
	от 0 до 250	0,02		±0,04
		0,05		±0,05
		0,1		±0,1
	от 0 до 300	0,02		±0,04
		0,05		±0,05
		0,1		±0,1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
ШЦ-II	от 0 до 400	0,02	-	±0,04
		0,05		±0,06
		0,1		±0,10
	от 0 до 500	0,02		±0,05
		0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 600	0,02		±0,05
		0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 630	0,02		±0,05
		0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 800	0,02		±0,06
		0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 1000	0,02		±0,08
		0,05		±0,15
		0,1		±0,15
	от 0 до 1250	0,02		±0,10
		0,05		±0,15
		0,1		±0,20
	от 0 до 1500	0,02		±0,12
		0,05		±0,20
		0,1		±0,20
	от 0 до 1600	0,02		±0,12
		0,05		±0,20
		0,1		±0,20
	от 0 до 2000	0,02		±0,14
		0,05		±0,20
		0,1		±0,25
ШЦ-III	от 0 до 400	0,05		±0,05
		0,1		±0,10
	от 0 до 500	0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 600	0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 630	0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 800	0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 1000	0,05		±0,10
		0,1		±0,15
	от 0 до 1250	0,05		±0,15
		0,1		±0,20

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
ШЦ-III	от 0 до 1500	0,05	-	±0,20
		0,1		±0,20
	от 0 до 1600	0,05		±0,20
		0,1		±0,20
	от 0 до 2000	0,05		±0,20
		0,1		±0,25
	от 0 до 2500	0,05		±0,25
		0,1		±0,30
	от 0 до 3000	0,05		±0,30
		0,1		±0,35
	от 0 до 4000	0,05		±0,40
		0,1		±0,45

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале

Модификация штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по круговой шкале, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерении, мм
1	2	3	4	5
ШЦК-I	от 0 до 125	0,01	±0,03	±0,03
		0,02		
	от 0 до 150	0,01		
		0,02		
	от 0 до 160	0,01		
		0,02		
	от 0 до 200	0,01		
		0,02		
	от 0 до 250	0,01	±0,03	±0,04
		0,02		
	от 0 до 300	0,01		
		0,02		

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством

Модификация штангенциркуля	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчётного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерении, мм
1	2	3	4	5
ШЦЦ-I	от 0 до 100	0,01	±0,03	±0,03
	от 0 до 125			
	от 0 до 150			
	от 0 до 160			
	от 0 до 200			
	от 0 до 250			±0,04
	от 0 до 300			
ШЦЦ-II	от 0 до 160	0,01	-	±0,03
	от 0 до 200	0,01		±0,04
	от 0 до 250	0,01		
	от 0 до 300	0,01		
	от 0 до 400	0,01		±0,04
	от 0 до 500	0,01		±0,05
	от 0 до 600	0,01		±0,05
	от 0 до 630	0,01		±0,05
	от 0 до 800	0,01		±0,06
	от 0 до 1000	0,01		±0,07
	от 0 до 1250	0,01		±0,10
	от 0 до 1500	0,01		±0,11
	от 0 до 1600	0,01		±0,12
	от 0 до 2000	0,01		±0,14
ШЦЦ-III	от 0 до 400	0,01		±0,04
	от 0 до 500	0,01		±0,05
	от 0 до 600	0,01		±0,05
	от 0 до 630	0,01		±0,05
	от 0 до 800	0,01		±0,06
	от 0 до 1000	0,01		±0,07
	от 0 до 1250	0,01		±0,10
	от 0 до 1500	0,01		±0,11
	от 0 до 1600	0,01		±0,12
	от 0 до 2000	0,01		±0,14
	от 0 до 2500	0,01		±0,22
	от 0 до 3000	0,01		±0,26
	от 0 до 3500	0,01		±0,30
	от 0 до 4000	0,01		±0,34

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Допускаемое отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок штангенциркулей, а также торца штанги штангенциркулей модификаций ШЦ-I, ШЦЦ-I, ШЦК-I, мм	0,02
Допускаемое отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок, мм, не более, для штангенциркулей: - при значении отсчета по нониусу, цене деления круговой шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм - со значением отсчёта по нониусу 0,1 мм	 0,02 0,03
Допускаемое отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров штангенциркулей модификаций ШЦ-II, ШЦ-III и ШЦЦ-II, ШЦЦ-III мм	±0,03
Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций ШЦ-II, ШЦ-III и ШЦЦ-II, ШЦЦ-III, мм, не более	0,03
Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций ШЦ-I, ШЦЦ-I, ШЦК-I, мм	0,02
Расстояние между измерительными поверхностями губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей модификаций ШЦ-I, ШЦЦ-I, ШЦК-I, установленных на размер 10 мм, мм	$10^{-0,03}_{+0,07}$
Степень защиты по ГОСТ 14254-96[1)]:	IP67 / IP65 / IP54
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +15 до +25 80
[1)] Защита имеется только у штангенциркулей модификации ШЦЦ с соответствующей маркировкой	

Таблица 5 – Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, габаритные размеры и масса штангенциркулей

Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм	Габаритные размеры, мм, Д×Ш×В, не более	Масса, кг, не более
1	2	3	4
от 0 до 100	-	70×25×190	0,14
от 0 до 125	-	90×25×260	0,35
от 0 до 150	-	90×25×260	0,35
от 0 до 160	10	90×25×280	0,45
от 0 до 200	10	110×25×350	0,48
от 0 до 250	10	135×25×400	0,50
от 0 до 300	10	140×25×450	0,55
от 0 до 400	10 / 20	275×30×600	1,10
от 0 до 500	10 / 20	275×30×680	1,10

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
от 0 до 600	10 / 20	275×30×800	1,70
от 0 до 630	10 / 20	275×30×780	1,70
от 0 до 800	10 / 20	355×33×1100	2,10
от 0 до 1000	10 / 20	355×33×1350	3,30
от 0 до 1250	10 / 20	485×33×1520	4,20
от 0 до 1500	10 / 20	485×43×1750	4,80
от 0 до 1600	10 / 20	485×43×1880	5,10
от 0 до 2000	20	485×55×2450	6,50
от 0 до 2500	20 / 30	450×70×3250	22,00
от 0 до 3000	20 / 30	500×80×3450	36,00
от 0 до 3500	20 / 30	550×80×3850	38,00
от 0 до 4000	40	600×80×4450	39,50

Таблица 6 – Длина вылета губок штангенциркулей

Диапазон измерений, мм	l вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, мм		l_1 вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	l_2 вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, мм	l_3 вылет губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров, мм
	не менее	не более	не менее	не менее	не менее
1	2	3	4	5	6
Для штангенциркулей модификаций ШЦ-I, ШЦЦ-I, ШЦК-I					
от 0 до 100	30	60	12	-	-
от 0 до 125	30	60	15	-	-
от 0 до 150	30	60	15	-	-
от 0 до 160	30	60	15	-	-
от 0 до 200	40	100	18	-	-
от 0 до 250	40	100	18	-	-
от 0 до 300	40	100	18	-	-
Для штангенциркулей модификаций ШЦ-II, ШЦЦ-II					
от 0 до 160	30	60	-	15	6
от 0 до 200	40	100	-	20	8
от 0 до 250	40	100	-	30	8
от 0 до 300	40	100	-	30	9
от 0 до 400	63	250	-	40	9
от 0 до 500	80	250	-	50	12
от 0 до 600	80	250	-	50	15
от 0 до 630	80	250	-	50	15
от 0 до 800	80	300	-	50	15
от 0 до 1000	80	300	-	50	15
от 0 до 1250	100	300	-	60	15

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Для штангенциркулей модификаций ШЦ-II, ШЦЦ-II					
от 0 до 1500	100	300	-	60	15
от 0 до 1600	100	300	-	60	15
от 0 до 2000	100	300	-	60	15
Для штангенциркулей модификаций ШЦ-III, ШЦЦ-III					
от 0 до 400	63	250	-	-	9
от 0 до 500	80	250	-	-	12
от 0 до 600	80	250	-	-	15
от 0 до 630	80	250	-	-	15
от 0 до 800	80	300	-	-	15
от 0 до 1000	80	300	-	-	15
от 0 до 1250	100	300	-	-	15
от 0 до 1500	100	300	-	-	15
от 0 до 1600	100	300	-	-	15
от 0 до 2000	100	300	-	-	15
от 0 до 2500	100	350	-	-	15
от 0 до 3000	150	400	-	-	15
от 0 до 3500	150	400	-	-	15
от 0 до 4000	150	400	-	-	15

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль ОТК	-[1)]	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Источник питания (батарейка)[2)]	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
[1)] В зависимости от заказа; [2)] Только для штангенциркулей с цифровым отсчётным устройством		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Назначение и описание» документов «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦ-I. Паспорт», «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦ-II. Паспорт», «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦ-III. Паспорт», «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦК-I. Паспорт», «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦЦ-I. Паспорт», «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦЦ-II. Паспорт», «Штангенциркуль ОТК модификации ШЦЦ-III. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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»;

«Штангенциркули ОТК. Технические условия. ТУ 26.51.33-002-33320375-2024».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»)
ИНН 7448213854
Юридический адрес: 454008, г. Челябинск, ул. Каслинская, д. 26а, неж. помещ. 5, оф. 18А
E-mail: info@otk74.com
Тел.: +7 (351) 242-00-97

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»)
ИНН 7448213854
Адрес: 454008, г. Челябинск, ул. Каслинская, д. 26а, неж. помещ. 5, оф. 18А
E-mail: info@otk74.com
Тел.: +7 (351) 242-00-97

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I
Юридический адрес: 119530, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92982-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы лазерно-ультразвуковые Кинетик ЛУС-01

Назначение средства измерений

Дефектоскопы лазерно-ультразвуковые Кинетик ЛУС-01 (далее – дефектоскопы) предназначены для измерения толщины изделий и глубины залегания дефектов, временных интервалов между сигналами, отраженными от дефектов, фазовой скорости продольных ультразвуковых волн в различных материалах (металлах, сплавах, керамиках, пластмассах, композитных материалах) при одностороннем доступе к объекту контроля. Дефектоскоп позволяет строить пространственно-временные срезы – В-сканы, содержащие отображения соответствующих вариаций разверток данных исходных сигналов (А-сканов) во времени с установленным контрастом.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на лазерном термооптическом возбуждении ультразвуковых импульсов продольных акустических волн в специальном широкополосном оптико-акустическом преобразователе и измерении скорости распространения этих импульсов в исследуемом образце. Для измерений скорости распространения ультразвуковых волн используется времяпролетный метод измерений – по известной толщине образца или базы преобразователя и измеряемой разности времен прихода на пьезоприемник преобразователя зондирующего ультразвукового импульса и сигнала, отраженного от тыльной поверхности образца, рассчитывается скорость продольных ультразвуковых волн в образце.

Конструктивно дефектоскопы состоят из:

− Оптоэлектронного блока, в состав которого входят: импульсный твердотельный лазер с пассивным модулятором добротности ИК-диапазона, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), многофункциональный измерительный комплекс для организации автоматизированного сбора, математической обработки сигналов и отображения результатов измерений на дисплее дефектоскопа, дисплей, клавиатура, источник питания (аккумулятор);

− Оптоволоконного кабеля для доставки лазерного излучения в оптико-акустический преобразователь;

− Широкополосного оптико-акустический преобразователя, предназначенный для генерации зондирующих ультразвуковых импульсов вглубь контролируемого образца и пьезоэлектрической регистрации рассеянных акустических сигналов в широкой полосе частот.

Заводской номер, состоящий из цифр наносится на заднюю стенку дефектоскопа методом самоклеящейся пленки или лазерной гравировки (Рисунок 2).

Ограничения доступа к местам настройки (регулировке), расположенным на центральной плате средства измерений, осуществляется путем нанесения пломб с изображением логотипа изготовителя на винтах крепления передней панели дефектоскопа (Рисунок 3).

Нанесение знака поверки на дефектоскоп не предусмотрено.

Фотография общего вида дефектоскопа представлена на рисунке 1.

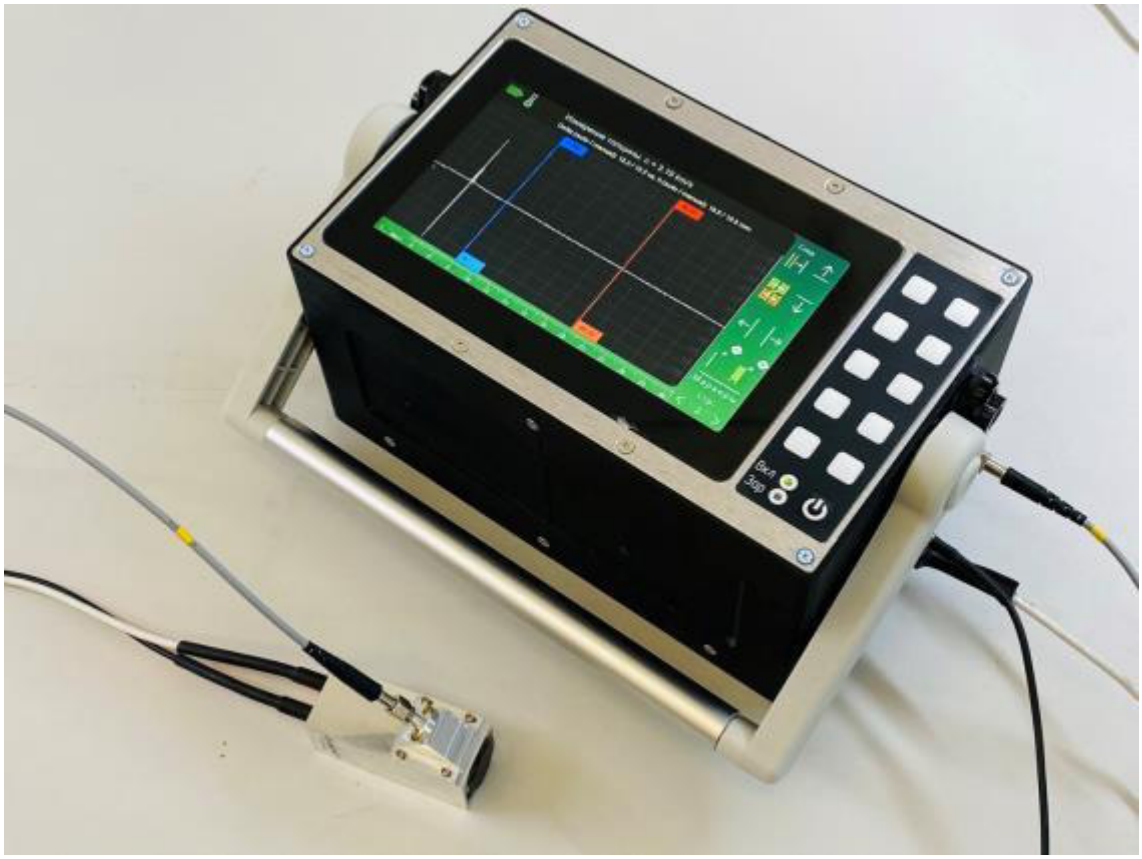


Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

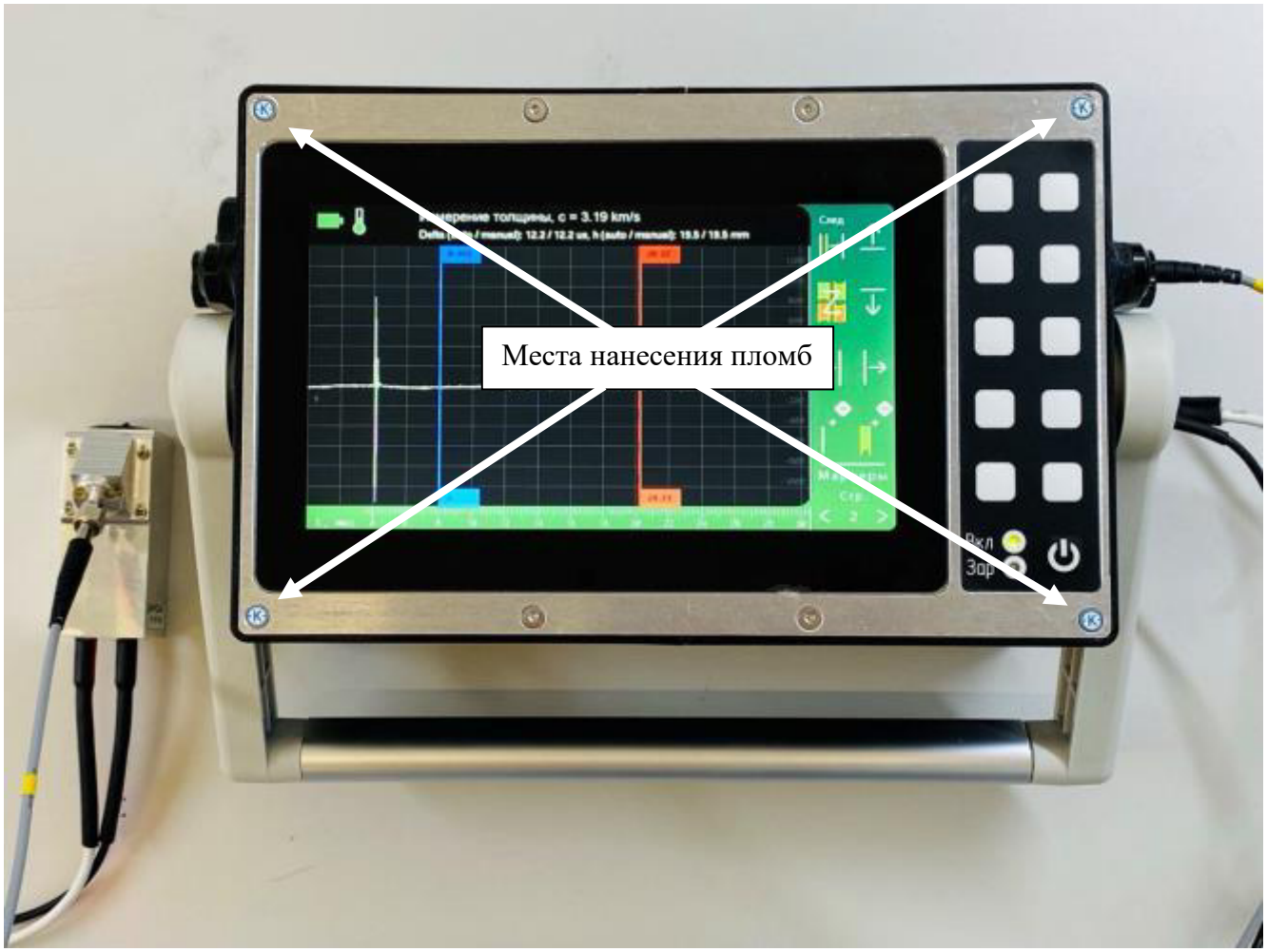


Рисунок 3 – Указание мест пломбировки дефектоскопа

Программное обеспечение

Программное обеспечение дефектоскопов (далее – ПО) выполняет функции управления дефектоскопом, позволяет проводить обработку результатов измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результат, строить пространственно-временные срезы – В-сканы.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KeenetiX LUS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости распространения продольных ультразвуковых волн, м/с	от 2000 до 7000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости распространения продольных ультразвуковых волн, %	±1
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	от 0,02 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, нс	±15
Диапазон измерений толщины и/или глубины залегания дефектов (по стали), мм	от 0,1 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины и/или глубины залегания дефектов (по стали), мм - в диапазоне от 0,1 до 90 мм включ - в диапазоне св. 90 до 180 мм	 ±(0,03+0,0015·H) ±(0,01·H) где H – измеренное значение толщины или глубины залегания дефекта, мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование технической характеристики	Значение
Частота повторения зондирующих импульсов, кГц	1,0 ±0,01
Габаритные размеры дефектоскопа, мм, не более – длина – ширина – высота	 270 170 120
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при температуре +31 °С, %, не более	 от +15 до +35 80
Питание дефектоскопа	от встроенного аккумулятора
Зарядка дефектоскопа	~220 В, 50 Гц
Масса, кг, не более	4,0

Знак утверждения типа

наносится на заднюю стенку дефектоскопа методом самоклеящейся пленки или лазерной гравировки (Рисунок 2) и на титульном листе руководства по эксплуатации в правом верхнем углу методом печати.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность дефектоскопов лазерно-ультразвуковых Кинетик ЛУС-01

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп лазерно-ультразвуковой	Кинетик ЛУС-01	1 шт.
Оптоволоконный кабель		1 шт.
Преобразователь лазерно-ультразвуковой	ПЛУ-Кинетик-01	1 шт.*
Зарядное устройство		1 шт.
Ударопрочный кейс для транспортировки		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНТК.412231.002РЭ	1 экз.
* - Количество и тип преобразователей определяются по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе: «КНТК.412231.002РЭ Дефектоскоп лазерно-ультразвуковой Кинетик ЛУС-01. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

КНТК.411734.002ТУ Дефектоскоп лазерно-ультразвуковой Кинетик ЛУС-01. Технические условия;

Государственная поверочная схема для средств измерений скоростей распространения и коэффициента затухания ультразвуковых волн в твердых средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2842.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Кинетик» (ООО «Кинетик»)
ИНН 9701079037
Адрес юридического лица: 108810, г. Москва, вн.тер. гп. Марушкинское, д. Крёкшино, ул. Производственная, д. 6, стр. 1, эт. 1, оф. 32

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кинетик» (ООО «Кинетик»)
ИНН 9701079037
Адрес: 108810, г. Москва, вн.тер. гп. Марушкинское, д. Крёкшино, ул. Производственная, д. 6, стр. 1, эт. 1, оф. 32

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92983-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры SUBRAMAX ТВ

Назначение средства измерений

Твердомеры SUBRAMAX ТВ (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании алмазного пирамидального индентора с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Твердомеры представляют собой стационарное средство измерений, состоящее из механизма приложения нагрузки (механического или автоматического), встроенной оптической системы, блока управления процессом испытаний и обработки данных (ЖК дисплей с набором функциональных клавиш или сенсорный экран).

Твердомеры выпускаются в пяти исполнениях: ТВ-5; ТВ-10; ТВ-30; ТВ-50, ТВ-100 одинаковых по принципу действия и отличающихся диапазоном испытательных нагрузок

Каждое исполнение изготавливается в следующих модификациях: SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-ММД-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-АМД-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-ААД-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-МАД-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-МАС-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-ААС-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-ММС-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-АМС-I; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-ММД-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-АМД-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-ААД-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-МАД-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-МАС-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-ААС-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-ММС-II; SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-АМС-II, отличающихся, степенью автоматизации, способом вывода результатов измерений, местом расположения органов управления процессом испытаний, габаритными размерами и массой. Количество модификаций – 72.

Структура условного обозначения твердомеров SUBRAMAX ТВ-X-ABC-D, где

SUBRAMAX ТВ - твердомер Виккерса.

X - максимальная испытательная нагрузка: (5; 10; 30; 50; 100) кгс.

A - режим переключение турели

А - автоматический

М - механический

B - метод нагружения:

А - автоматический;

М - механический;

C - вид отсчетного устройства

С - сенсорный экран;

Д - ЖК дисплей с набором функциональных клавиш;
D – вывод результатов измерений:

I – ручное измерение диагоналей отпечатков и возможность автоматического измерения на ПК;

II – ручное измерение диагоналей отпечатков.

На силовой раме твердомера с лицевой стороны при помощи заклепок устанавливается маркировочная табличка с информацией об изготовителе, заводском номере и модификации твердомера. Заводской номер в виде цифрового кода наносится любым удобным технологическим способом.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомера не предусмотрено.

Общий вид твердомеров представлен на Рисунках 1-4, образец маркировочной таблички представлен на рисунке 5.

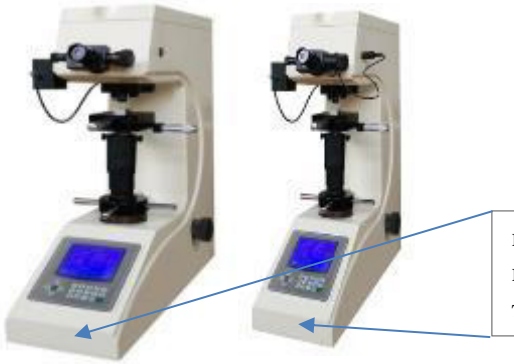


Рисунок 1 – Твердомеры
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-ММД-I/II
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-АМД-I/II

Рисунок 2 – Твердомеры
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-ААД-I/II
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50-МАД-I/II

Рисунок 3 – Твердомеры
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-МАС-I/II
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-ААС-I/II

Рисунок 4 – Твердомеры
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-ММС-I/II
SUBRAMAX ТВ-5/10/30/50/100-АМС-I/II

Рисунок 5 – Образец маркировочной таблички

Программное обеспечение

Твердомеры SUBRAMAX ТВ имеющие возможность вывода результатов измерений на ПК имеют в своем составе внешнее программное обеспечение (далее ПО) «Max-Test». ПО предназначено для управления процессом испытаний, а также для обработки, хранения и вывода результатов измерений. Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа паролем. Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	«Max-Test»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.X*
Цифровой идентификатор ПО	-

*где X может принимать значение от 1 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики твердомеров представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Шкалы твердости Виккерса, реализованные в твердомерах

Модификация твердомера SUBRAMAX	Шкалы твердости Виккерса
ТВ-100	HV5; HV10; HV20; HV30; HV50; HV100
ТВ-50	HV0,3; HV0,5; HV1; HV2; HV5; HV10; HV20; HV30; HV50
ТВ-30	HV0,3; HV0,5; HV1; HV2; HV5; HV10; HV20; HV30
ТВ-10	HV0,3; HV0,5; HV1; HV2; HV5; HV10
ТВ-5	HV0,3; HV0,5; HV1; HV2; HV5

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений чисел твердости по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Диапазоны измерений чисел твёрдости, HV				
	св. 50 до 200 включ.	св. 200 до 350 включ.	св. 350 до 550 включ.	св. 550 до 850 включ.	св. 850 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости (размах показаний), HV, (±)					
HV0,3	15,0	25,0	45,0	90,0	110,0
HV0,5	10,0	20,0	35,0	70,0	120,0
HV1	8,0	15,0	25,0	50,0	75,0
HV2	5,0	7,0	18,0	28,0	77,0
HV5	5,0	7,0	18,0	24,0	52,0
HV10	6,0	7,0	18,0	24,0	39,0
HV20	6,0	7,0	18,0	24,0	39,0
HV30	5,0	6,0	14,0	16,0	26,0
HV50	5,0	6,0	14,0	16,0	26,0
HV100	5,0	6,0	14,0	16,0	26,0

Таблица 4 – Технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение				
Модификация твердомера SUBRAMAX	ТВ-5	ТВ-10	ТВ-30	ТВ-50	ТВ-100
Диапазон времени выдержки испытательной нагрузки, с	от 0 до 99				
Номинальные значения испытательных нагрузок, Н (кгс)					
2,942 (0,3)	+	+	+	+	-
4,903 (0,5)	+	+	+	+	-
9,807 (1,0)	+	+	+	+	-
19,61 (2,0)	+	+	+	+	-
49,03 (5,0)	+	+	+	+	+
98,07 (10,0)	-	+	+	+	+
196,1 (20,0)	-	-	+	+	+
294,2 (30,0)	-	-	+	+	+
490,3 (50,0)	-	-	-	+	+
980,7 (100)	-	-	-	-	+
Габаритные размеры твердомера: - длина, мм, не более - ширина, мм, не более - высота, мм, не более	750 550 850				
Параметры электрического питания от сети переменного тока, В	220 ±22				
Масса твердомера, кг, не более	100				
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 до 80 от 84 до 106,7				
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 85 от 84 до 106,7				

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на маркировочную табличку любым удобных технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер	SUBRAMAX ТВ-X-ABC-D	1 шт.
Индентор	-	1 шт.*
Меры твердости	-	1 компл.*
ПК с ПО	-	1 шт.**
Руководство по эксплуатации	SUBRAMAX ТВ -РЭ	1 экз.
Паспорт	SUBRAMAX ТВ -ПС	1 экз.
*по согласованию с заказчиком; **по согласованию с заказчиком, в зависимости от модификации твердомера		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 «Выполнение измерений» документа «SUBRAMAX ТВ-РЭ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений.

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения;

ГОСТ 8.063-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

ТУ 26.51.62-012-34044552-2023 «Технические условия. Твердомеры SUBRAMAX ТВ».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «СУБРА» (ООО НПЦ «СУБРА»)
ИНН: 0264076411
Юридический адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Янаульская, д. 20
Телефон: +7 (34783) 3-65-48
E-Mail: info@subramax.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «СУБРА» (ООО НПЦ «СУБРА»)
ИНН: 0264076411
Адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Янаульская, д. 20
Телефон: +7 (34783) 3-65-48
E-Mail: info@subramax.ru

Испытательный центр

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

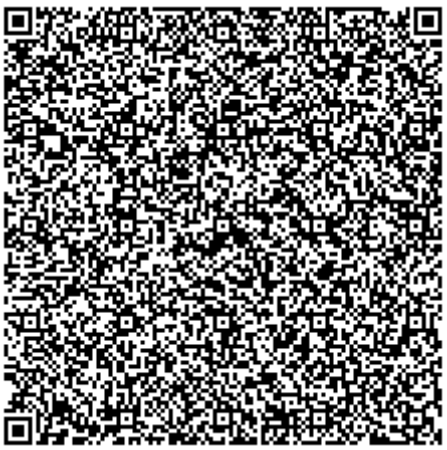
Место нахождения и адрес юридического лица: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92984-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический САУ ГТУ-1 Маяковской ТЭС

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический САУ ГТУ-1 Маяковской ТЭС (далее – комплекс) предназначен для измерений и воспроизведений силы и напряжения постоянного тока, частоты, сигналов от термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей в виде температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнении REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от первичных преобразователей в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс является проектно-компонуемой системой, состав которого базируется на шкафах, укомплектованных техническими средствами автоматизации. Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон (кроме оборудования нижнего уровня).

К данному типу средства измерений относится комплекс заводским номером 3552.23.001.

Состав комплекса указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса

Тип сигнала	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сигналы силы постоянного тока)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
Аналоговый вход (сигналы напряжения постоянного тока)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 031
Аналоговый вход (сигналы термопар)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 031
Аналоговый выход (сигналы силы постоянного тока)	Модуль аналогового ввода R500 AO 08 031
Аналоговый вход (частотный сигнал)	Модуль дискретного ввода R500 DA 03 011

Заводской номер комплекса, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпусе шкафа управления комплекса методом лазерной гравировки. Общий вид комплекса представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием шкафа на специализированные встроенные замки.

Конструкция комплекса и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на комплексы.

Рисунок 1 – Общий вид комплекса

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2. Метрологические характеристики контроллера нормированы с учетом ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Тип сигнала	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности
Аналоговый вход (сигналы силы постоянного тока)	от 4 до 20 мА	R500 AI 08 052	γ: ±0,1 %
Аналоговый вход (сигналы напряжения постоянного тока)	от -10 до +10 В	R500 AI 08 052	γ: ±0,1 %
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления)	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления Pt100 (α=0,00385 °C^{-1}) от -200 до +850 °C[1)]	R500 AI 08 031	Δ: ±0,5 °C (четырехпроводная схема подключения); Δ: ±0,7 °C (трехпроводная схема подключения)
Аналоговый вход (сигналы термопар)	K (от -200 до +1370 °C)[2)]	R500 AI 08 031	Δ: ±2,5 °C
Аналоговый выход (сигналы силы постоянного тока)	от 0 до 20 мА	R500 AO 08 031	γ: ±0,1 %
	от 4 до 20 мА		
Аналоговый вход (частотный сигнал)	от 1 до 500000 Гц[3)]	R500 DA 03 011	δ: ±0,01 %

[1)] Диапазон измерений сигналов термопреобразователей сопротивления зависит то типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

[2)] Диапазон измерений сигналов термопар зависит то типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

[3)] Диапазон измерений частотного сигнала зависит то типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

Приняты следующие обозначения:

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность;

Δ – абсолютная погрешность;

δ – относительная погрешность.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, не более	400
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - частота переменного тока	 220 (от 85 до 264) 24 (от 18 до 36) от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа
наносится на маркировочную табличку на корпусе шкафа управления комплекса методом лазерной гравировки

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический САУ ГТУ-1 Маяковской ТЭС	–	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	ИК.3552-АТХ5.ИС100	1 экз.
Формуляр	ИК.3552-АТХ5.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Порядок работы» инструкции по эксплуатации

Нормативные, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ» (ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ» (ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92985-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические REGUL

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические REGUL (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления, в том числе сопротивления термопреобразователей, сигналов от термопар, частоты и количества импульсов от первичных измерительных преобразователей (датчиков), формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, в том числе воспроизведения силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

Описание средства измерений

Контроллер представляет собой блочно-модульное программно-конфигурируемое изделие в промышленном исполнении, содержащее в общем случае следующие модули: шасси, источник питания, центрального процессора, аналогового и дискретного ввода/вывода, счета импульсов, коммуникационного процессора.

Принцип работы контроллеров основан на преобразовании измерительных сигналов в цифровой код в модулях ввода, передачи кода в модуль центрального процесса, обработки кода в соответствии с алгоритмом прикладной программы и выдачи управляющего воздействия посредством модуля вывода.

Контроллеры реализуют следующие функции: фильтрацию и усреднение аналоговых входных сигналов при измерении; последовательный опрос дискретных каналов; подсчет количества и частоты следования импульсов; логическую обработку данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладной программой пользователя; обмен информацией со сторонним оборудованием посредством встроенных интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet и так далее; сохранение полученных данных в энергозависимой памяти.

Контроллер предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон.

Контроллеры обеспечивают: самодиагностику в фоновом режиме и автоматический перезапуск контроллера при сбоях в работе; индикацию состояния модуля и индикацию наличия входных/выходных сигналов; «горячую» замену и резервирование модулей.

Контроллеры, в зависимости от габаритно-массовых характеристик, условий эксплуатации и возможности поддержки резервирования, подразделяют на модели REGUL R600, REGUL R500, REGUL R500S, REGUL R200, REGUL R050. При этом обеспечена возможность использования в одном контроллере модулей разных типов.

Условное обозначение контроллера состоит из условных обозначений модулей, входящих в его состав. Условное обозначение модулей контроллера формируется следующим образом:

REGUL RXXXX XX XX XXX

Модель контроллера:
RXXXX – модель
XXX – номер модели
X – обозначение специализированной версии

Обозначение типа модулей:
CH – модуль шасси
PP – модуль источника питания
PO – модуль источника внешнего питания
CU – модуль центрального процессора
EU – блок расширения центрального процессора
CP – модуль коммуникационного процессора
AI – модуль аналогового ввода
AO – модуль аналогового вывода
AS – модуль комбинированный аналоговый
DI – модуль дискретного ввода
DO – модуль дискретного вывода
DS – модуль комбинированный дискретный
DA – модуль счета импульсов
ST – модуль оконечный/интерфейсный
OO – модуль-заглушка

Количество каналов в модуле

Порядковый номер модуля в модельном ряду

Порядковый номер разработки

Типы модулей ввода/вывода и счета импульсов приведены в таблицах 2-6.

Общий вид модулей контроллеров с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 – 5.

Рисунок 1 – Общий вид модулей контроллера REGUL R600

Рисунок 2 – Общий вид модулей контроллера REGUL R500

Рисунок 3 – Общий вид модулей контроллера REGUL R500S

Рисунок 4 – Общий вид модулей контроллера REGUL R200

Рисунок 5 – Общий вид модулей контроллера REGUL R050

Заводской номер контроллеров, имеющий цифровой или буквенно-цифровой код, печатается в паспорте контроллеров и наносится методом лазерной гравировки на боковую часть корпуса контроллеров REGUL R600, REGUL R500, REGUL R500S, REGUL R200, REGUL R050. Места расположения заводского номера указаны на рисунках 1 – 5.

Конструкция контроллеров и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на контроллеры. Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора. ПО модулей центрального процессора, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладное программное обеспечение разрабатывается пользователем в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3 и загружается в среду исполнения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики контроллера нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	1X.X.X.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	1.X.X.X
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1); – номер версии метрологически незначимой части ПО (X), где «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей контроллеров моделей REGUL R600

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 02Y	от 1 до 16	от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,002 %

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 03Y	от 1 до 16	от 1 до 450 Ом от -400 до +400 мВ см. таблицы 7, 8	±0,1 % см. таблицы 7, 8	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 04Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,025 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода AO XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 02Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль счета импульсов DA XX 01Y, DA XX 02Y	от 1 до 5	от 1 до 500000 Гц	±0,01 % (относит.)	–
		счет импульсов от 1 до 2^{32}	±1 имп (абс.)	–
Примечания 1. «XX» – количество каналов, «Y» – номер разработки. 2. При расчете погрешности контроллеров, при рабочих условиях, основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей контроллеров моделей REGUL R500

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 02Y, AI XX 08Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 03Y, AI XX 13Y	от 1 до 16	от 1 до 450 Ом от -400 до +400 мВ см. таблицы 7, 8	±0,1 % см. таблицы 7, 8	±0,002 %

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
				основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3		4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 04Y AI XX 14Y, AI XX 24Y, AI XX 34Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,025 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 05Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 06Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В		±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода AO XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 02Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)		±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 03Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В		±0,1 %	±0,0025 %
Комбинированный аналоговый модуль AS XX 01Y	от 1 до 16	Ввод	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %
		Вывод	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль счета импульсов DA XX 01Y, DA XX 02Y	от 1 до 5	от 1 до 500000 Гц		±0,01 % (относит.)	–
		счет импульсов от 1 до 2^{32}		±1 имп (абс.)	–

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Примечания 1. «ХХ» – количество каналов, «Y» – номер разработки. 2. При расчете погрешности контроллеров, при рабочих условиях, основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей контроллеров моделей REGUL R500S

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 88Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 84Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,05 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 85Y	от 1 до 16	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 86Y	от 1 до 16	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,05 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода AO XX 83Y	от 1 до 16	от 4 до 20 мА	±0,3 %	±0,0025 %
		от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	
Примечания 1. «ХХ» – количество каналов, «Y» – номер разработки. 2. При расчете погрешности контроллеров, при рабочих условиях, основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 5 – Метрологические характеристики модулей контроллеров моделей REGUL R200

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 08Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 03Y	от 1 до 16	от 1 до 450 Ом от -400 до +400 мВ см. таблицы 7, 8	±0,1 % см. таблицы 7, 8	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 04Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,025 %	±0,002 %
Модуль аналогового ввода AI XX 05Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,002 %
Модуль аналогового вывода AO XX 01Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль аналогового вывода AO XX 03Y	от 1 до 16	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В	±0,1 %	±0,0025 %
Модуль счета импульсов DA XX 01Y	от 1 до 5	от 1 до 500000 Гц	±0,01 % (относит.)	–
		счет импульсов от 1 до 2^{32}	±1 имп (абс.)	–
Модуль дискретного ввода DI XX 01Y	от 1 до 16	от 1 до 2500 Гц	±0,01 % (относит.)	–
		счет импульсов от 1 до 2^{32}	±1 имп (абс.)	–

Примечания

1. «XX» – количество каналов, «Y» – номер разработки.

2. При расчете погрешности контроллеров, при рабочих условиях, основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.

Таблица 6 – Метрологические характеристики модулей контроллера модели REGUL R050

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Модуль аналогового ввода AI XX 01Y	от 1 до 8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,3 %	±0,01 %
Модуль аналогового ввода AI XX 02Y AI XX 08Y	от 1 до 8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,3 %	±0,01 %
Модуль аналогового ввода AI XX 03Y AI XX 13Y	от 1 до 8	от 1 до 1000 Ом от -400 до +400 мВ см. таблицы 9, 10	±0,1 % см. таблицы 9, 10	±0,01 %
Модуль аналогового ввода AI XX 04Y	от 1 до 8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,01 %
Модуль аналогового ввода AI XX 06Y	от 1 до 8	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	±0,1 %	±0,01 %
Модуль аналогового вывода AO XX 01Y	от 1 до 8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %
Модуль аналогового вывода AO XX 02Y	от 1 до 8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (поддержка HART-протокола)	±0,1 %	±0,01%
Модуль аналогового вывода AO XX 03Y	от 1 до 8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В	±0,1 %	±0,01 %
Модуль счета импульсов DA XX 01Y	от 1 до 5	от 1 до 500000 Гц	±0,01 % (относит)	–
		счет импульсов от 1 до 2^{32}	±1 имп (абс.)	–

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований/ воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразования/воспроизведения) погрешности	
			основной	дополнительной на 1 °С
1	2	3	4	5
Примечания 1. «XX» – количество каналов, «Y» – номер разработки. 2. При расчете погрешности контроллеров, при рабочих условиях, основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 7 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y контроллеров моделей REGUL R600, REGUL R500, REGUL R500S, REGUL R200 при использовании с термопреобразователями сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	
		четырехпроводная схема подключения	трехпроводная схема подключения
50М (α=0,00428) [1)]	от -180 до +200	±0,5	±0,7
100М (α=0,00428) [1)]	от -180 до +200	±0,5	±0,7
50М (α=0,00426) [1)]	от -50 до +200	±0,5	±0,7
100М (α=0,00426) [1)]	от -50 до +200	±0,5	±0,7
50П (α=0,00391) [1)]	от -200 до +850	±0,5	±0,7
100П (α=0,00391) [1)]	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt50 (α=0,00385) [1)]	от -200 до +850	±0,5	±0,7
Pt100 (α=0,00385) [1)]	от -200 до +850	±0,5	±0,7
50Н (α=0,00617) [1)]	от -60 до +180	±0,5	±0,7
100Н (α=0,00617) [1)]	от -60 до +180	±0,5	±0,7
46П (гр. 21) (α=0,00391)	от -200 до +650	±0,5	±0,7
53М (гр. 23) (α=0,00426)	от -50 до +180	±0,5	±0,7
[1)] Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009.			

Таблица 8 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y контроллеров моделей REGUL R600, REGUL R500, REGUL R500S, REGUL R200 при использовании с термопарами

Тип термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
R	от -50 до +1760	±3,0
S	от -50 до +1760	±3,0
B	от 250 до +1820	±2,5
J	от -210 до +1200	±2,5
T	от -200 до +400	±1,5
E	от -200 до +1000	±2,0
K	от -200 до +1370	±2,5
N	от -200 до +1300	±2,5
A-1	от 0 до + 2500	±3,0
A-2	от 0 до +1800	±3,0
A-3	от 0 до + 1800	±3,0
L	от -200 до +800	±2,0

Таблица 9 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y контроллера модели REGUL R050 при использовании с термопреобразователями сопротивления

Тип термопреобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	
		четырехпроводная схема подключения	трехпроводная схема подключения
50М (α=0,00428) [1)]	от -180 до +200	±2,0	±5,0
100М (α=0,00428) [1)]	от -180 до +200	±1,0	±3,0
50М (α=0,00426) [1)]	от -50 до +200	±2,0	±5,0
100М (α=0,00426) [1)]	от -50 до +200	±1,0	±3,0
50П (α=0,00391) [1)]	от -200 до +850	±3,0	±6,0
100П (α=0,00391) [1)]	от -200 до +850	±1,5	±4,0
Pt50 (α=0,00385) [1)]	от -200 до +850	±3,0	±6,0
Pt100 (α=0,00385) [1)]	от -200 до +850	±1,5	±4,0
50Н (α=0,00617) [1)]	от -60 до +180	±2,0	±5,0
100Н (α=0,00617) [1)]	от -60 до +180	±1,0	±3,0
46П (гр. 21) (α=0,00391)	от -200 до +650	±3,0	±6,0
53М (гр. 23) (α=0,00426)	от -50 до +180	±2,0	±5,0
Pt500 (α=0,00391) [1)]	от -200 до +850	±4,0	±5,0
500П (α=0,00385) [1)]	от -200 до +850	±4,0	±5,0
Pt1000 (α=0,00391) [1)]	от -200 до +850	±2,0	±3,0
1000П (α=0,00385) [1)]	от -200 до +850	±2,0	±3,0
[1)] Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода AI XX 03Y и AI XX 13Y контроллера модели REGUL R050 при использовании с термопарами

Тип термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
R	от -50 до +1760	±6,0
S	от -50 до +1760	±5,0
B	от 250 до +1820	±5,0
J	от -210 до +1200	±2,0
T	от -200 до +400	±2,0
E	от -200 до +1000	±1,0
K	от -200 до +1370	±2,0
N	от -200 до +1300	±3,0
A-1	от 0 до + 2500	±3,0
A-2	от 0 до +1800	±2,0
A-3	от 0 до + 1800	±2,0
L	от -200 до +800	±1,0

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в нормальных условиях, °С – температура окружающей среды в рабочих условиях*, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от -40 до +60 от 5 до 98 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24 (от 18 до 30) 220 (от 120 до 370)
Напряжение питания от источника переменного тока, В	220 (от 85 до 264)
Частота переменного тока, Гц	50 (от 49 до 51)
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	IP 20
Время готовности к работе, с, не более	60

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Среднее время наработки модулей на отказ: – REGUL R600, REGUL R500, REGUL R200, REGUL R050, ч, не менее – REGUL R500S, ч, не менее	 150000 200000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый логический REGUL	РГДП.424359.004.0XX	1 шт.
Руководства по эксплуатации (опционально)	РГДП.424359.004.0XX РЭ	1 экз.
Паспорт (на каждый модуль)	РГДП.424359.004.0XX ПС	1 экз.
XX – код модели контроллера. Например, для REGUL R500 значение XX=5, для REGUL R500S значение XX=5S, а для REGUL R050 значение XX=05.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РГДП.424359.004.005 РЭ;

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РГДП.424359.004.02 РЭ;

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РГДП.424359.004.05S РЭ;

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РГДП.424359.004.05 РЭ;

приведены в пункте 1.5 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации РГДП.424359.004.06 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

РГДП.424359.004 ТУ Контроллеры программируемые логические REGUL. Технические условия.

Правообладатель

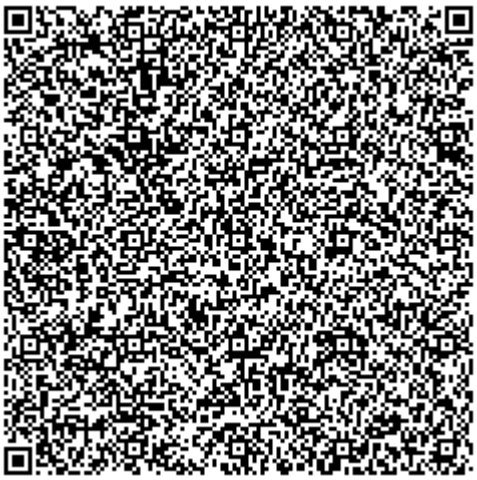
Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»)
ИНН 6658551752
Юридический адрес: 620149, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая, стр. 9, оф./эт. 306/2
Телефон/факс: +7 (343) 270-23-35
E-mail: info@reglab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб» (ООО «РегЛаб»)
ИНН 6658551752
Юридический адрес: 620149, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая, стр. 9, оф./эт. 306/2
Адрес места осуществления деятельности: 620085, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, д. 37
Телефон/факс: +7 (343) 270-23-35
E-mail: info@reglab.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92986-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации ZET 11X

Назначение средства измерений

Датчики вибрации ZET 11X (далее – датчики вибрации) предназначены для измерения параметров вибрации, воздействующей датчик вибрации.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков вибрации основан на преобразовании механических воздействий в электрические сигналы, пропорциональные виброускорению. Конструктивно датчики вибрации представляют собой пьезокерамический чувствительный элемент, инерционную массу, электронную схему, сигнальные выводы и разъём, заключенные в металлический корпус.

Датчики вибрации ZET 11X выпускаются в следующих модификациях: ZET 110, ZET 111, ZET 112, ZET 114, ZET 115, ZET 117.

По функционалу датчики вибрации разделяются на:

- однокомпонентные датчики вибрации общего назначения с выходом по напряжению (ZET 110 и ZET 111);
- однокомпонентные промышленные акселерометры с зарядовым выходом (ZET 112);
- однокомпонентные промышленные велосиметры с токовым выходом (ZET 114);
- ударные акселерометры (ZET 115);
- однокомпонентные промышленные акселерометры с выходом по напряжению или с цифровым выходом (ZET 117).

Каждая модификация может иметь несколько исполнений, отличающихся номинальным значением коэффициента преобразования, типом соединителя и способом крепления к объекту контроля, погрешностью измерений. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав.

Датчики вибрации поддерживают технологию опроса TEDS (Transducer Electronic Data Sheet), обеспечивающую возможность автоматического определения его типа и технических характеристик в соответствии со стандартом IEEE P1451.4.

Датчики вибрации могут использоваться для контроля вибрации узлов с разовой установкой, не подразумевающей демонтаж. В таких случаях датчики вибрации являются невосстанавливаемыми и подлежат только первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

Датчики вибрации модификаций ZET 110, ZET 117 предназначены для измерения виброускорения.

Датчики вибрации модификаций ZET 111, ZET 112, ZET 115 предназначены для измерения виброускорения и ускорения при ударном воздействии.

Датчики вибрации модификаций ZET 114 предназначены для измерения виброскорости.

Датчики вибрации модификации ZET 110 выпускаются в исполнениях ZET 110A, ZET 110B, отличающихся между собой погрешностью измерений.

Датчики вибрации модификации ZET 111 выпускаются в исполнениях ZET 111A, ZET 111B, отличающихся между собой погрешностью измерений.

Датчики вибрации модификации ZET 114 выпускаются в исполнениях ZET 114A, ZET 114B, ZET 114C, отличающихся между собой диапазоном измерений, и предназначены для измерения виброускорения и выдачи выходного сигнала, пропорционально виброскорости.

Датчики вибрации модификации ZET 117 выпускаются в исполнениях ZET 117A и ZET 117B. Датчики вибрации модификации ZET 117 исполнения ZET 117A предназначены для измерения виброускорения. Датчики вибрации ZET 117 исполнения ZET 117B представляет собой датчик с цифровым интерфейсом, который может измерять виброускорение.

Маркировка датчиков вибрации, включая заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на корпус методом лазерной гравировки. Исполнение датчика вибрации прописывается в паспорте.

Нанесение знака поверки на корпус датчиков вибрации не предусмотрено.

Пломбирование датчиков вибрации не предусмотрено.

Общий вид датчиков вибрации ZET 11X, место нанесения модификации и заводского номера представлены на рисунке 1.

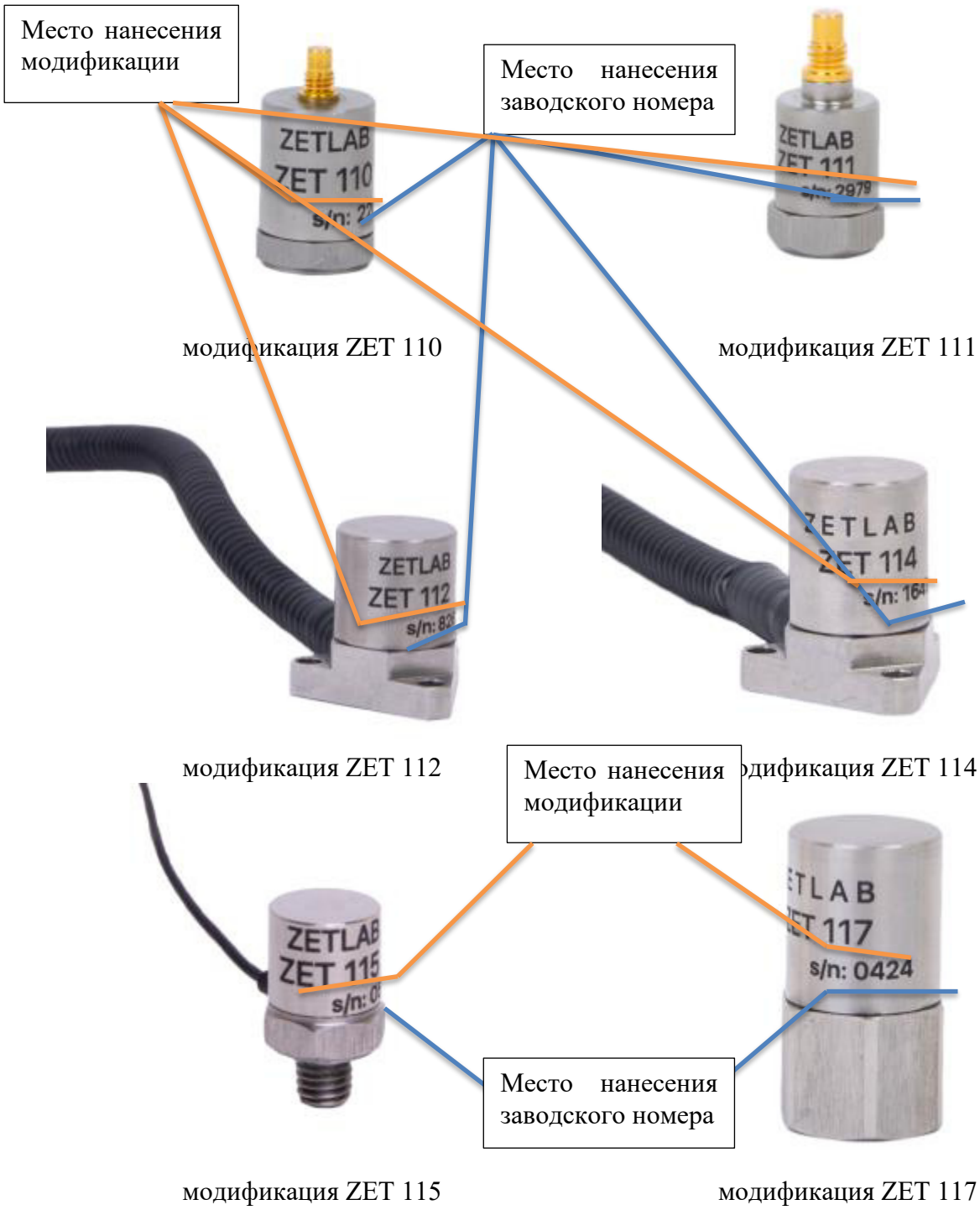


Рисунок 1 – Общий вид датчиков вибрации ZET 11X,
место нанесения модификации и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) датчиков вибрации ZET 117B предназначено для установления режимов работы датчика, предоставления результатов измерений на экране ПК и активации режима метрологического самоконтроля. В датчиках вибрации ZET 117B обмен данными осуществляется по интерфейсам RS-485 или USB (в зависимости от модели датчика).

Защита ПО от преднамеренных изменений обеспечивается средствами операционной системы путем установки пароля для вхождения в файл программы.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ZETLAB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6c8fa28942b3337e79341d74e44ecca0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков вибрации ZET 110A, ZET 110B

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с$^{-2}$)	10
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	± 10
Диапазоны измерений амплитудного значения виброускорения, м/с^2	от 0,05 до 400
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,7 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: -для ZET 110A от 3,15 до 6300 Гц, %; от 1,6 Гц до 10000 Гц, %; от 0,7 Гц до 10000 Гц, дБ -для ZET 110B от 3,15 до 8000 Гц, %; от 1,6 Гц до 10000 Гц, %; от 0,7 Гц до 10000 Гц, дБ	 ± 4 ± 10 ± 3 ± 6 ± 10 ± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 111 исполнений ZET 111A, ZET 111B

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с$^{-2}$) - исполнения ZET 111A, ZET 111B	1
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения, м/с^2 - исполнения ZET 111A, ZET 111B - пикового ударного ускорения, м/с^2 - исполнения ZET 111A, ZET 111B	 от 0,1 до 2000 от 196 до 5000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 15000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: -для исполнения ZET 111A от 2 до 6300 Гц, % от 1,0 Гц до 10000 Гц, % от 0,5 Гц до 15000 Гц, дБ -для исполнения ZET 111B от 2 до 8000 Гц, % от 1,0 Гц до 10000 Гц, % от 0,5 Гц до 15000 Гц, дБ	 ± 4 ± 10 ± 3 ± 6 ± 10 ± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 4 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 112

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, пКл/(м·с$^{-2}$)	1
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 20
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения, м/с^2 - пикового ударного ускорения, м/с^2	 от 0,5 до 2000 от 196 до 10000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 7000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	± 4
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц, %: от 20 до 5000 Гц от 2 до 7000 Гц	 ± 6 ± 12,5
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Частота установочного резонанса в осевом направлении, Гц, не менее	14000
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 5 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 114 исполнений ZET 114A, ZET 114B, ZET 114C

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на опорной частоте 80 Гц, мА/(мм·с$^{-1}$) - исполнение ZET 114A - исполнение ZET 114B - исполнение ZET 114C	 0,4 0,3 0,2
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 20
Диапазон выходного постоянного тока, мА	от 4 до 20
Значение начального выходного постоянного тока, мА	от 3,5 до 4,5
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с - исполнение ZET 114A - исполнение ZET 114B - исполнение ZET 114C	 от 0,1 до 40 от 0,1 до 30 от 0,1 до 20
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 80 Гц, %	±6
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений СКЗ виброскорости к верхнему пределу диапазона измерений на базовой частоте 80 Гц, %	±6

Таблица 6 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 115

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на опорной частоте 160 Гц, мВ/(м·с$^{-2}$)	0,01
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения, м/с^2 - пикового ударного ускорения, м/с^2	 от 10 до 2000 от 196 до 50000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 15000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц: от 10 до 10000 Гц, % от 10 до 15000 Гц, дБ	 ± 10 ± 3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 7 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 117 исполнения ZET 117A

Наименование характеристики	Значения
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с$^{-2}$)	10
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,8 до 7000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Неравномерность частотной характеристики относительно опорной частоты 160 Гц, от 4 до 2500 Гц, % от 2 до 4000 Гц, % от 0,8 до 7000 Гц, дБ	 ±4 ±10 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±2

Таблица 8 – Метрологические характеристики датчиков вибрации модификации ZET 117 исполнения ZET 117B

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерения размаха виброускорения на базовой частоте 160, м/с^2	от 1 до 800
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений амплитуды виброускорения на базовой частоте 160 Гц для датчиков вибрации ZET 117B, %	±5
Диапазон рабочих частот с неравномерностью амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты160 Гц: от 10 до 5000 Гц, % от 8 до 8000 Гц, %: от 5 до 10000 Гц, дБ	 ± 6 ± 12 ±3
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений амплитуды виброускорения к верхнему пределу диапазона измерений на базовой частоте 160 Гц, %	±1

Таблица 9 –Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Частота установочного резонанса в осевом направлении, Гц, не менее - для датчиков вибрации ZET 110 - для датчиков вибрации ZET 111 - для датчиков вибрации ZET 112 - для датчиков вибрации ZET 115 - для датчиков вибрации ZET 117 исполнения ZET 117A	 24000 45000 14000 55000 20000
Напряжение питания, В - для датчиков вибрации ZET 110, ZET 111, ZET 115, ZET 117A - для датчиков вибрации ZET 114	 от 18 до 30 от 9 до 36
Интерфейс передачи данных для датчиков вибрации ZET 117B	USB 1.1
Нормальные условия измерений: -температура окружающей среды, °С	 от +15 до +25
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С: - для всех датчиков вибрации, кроме ZET 112 - для датчиков вибрации ZET 112 относительная влажность, не более, % (без конденсации влаги)	 от –40 до +70 от –60 до +100 95
Габаритные размеры датчика вибрации, мм, не более ZET 110 (Ø×B); ZET 111 (Ø×B); ZET 111 с боковым выходом (Ø×B); ZET 112 (Ø×B); ZET 114 (Ø×B); ZET 115 (Ø×B); ZET 117 (Ø×B);	 19×33 14×28 14×19 34×31 34×36 12×19 31×43
Масса, г, не более ZET 110; ZET 111; ZET 111 с кабелем с боковым выходом; ZET 112 с кабелем; ZET 114 с кабелем; ZET 115 с кабелем; ZET 117	 30 15 65 205 820 30 100

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Датчики вибрации	ZET 11X	1 шт.	
Паспорт	ЭТМС.433641.006ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ЭТМС.433641.006-01РЭ	1 экз.	

Сведения о методах (методиках) измерений

Методы измерений содержатся в документе «Датчики вибрации ZET 11X. Руководство по эксплуатации» в разделе 5 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия ЭТМС.433641.006 ТУ «Датчики вибрации ZET 110, ZET 111, ZET 112, ZET 114, ZET 115, ZET 117, ZET 136, ZET 137, ZET 138, ZET 139. Технически условия»;

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2021 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении».

Правообладатель

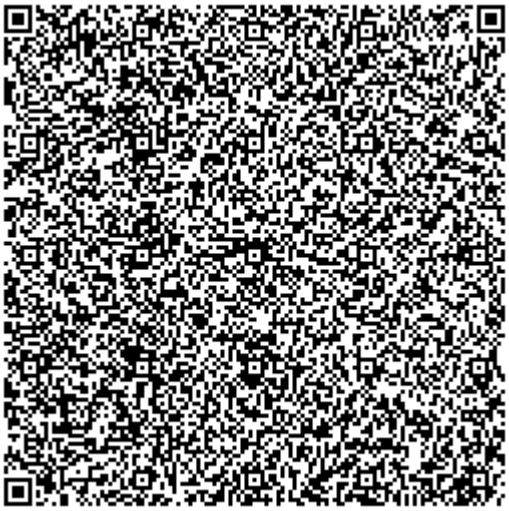
Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)
ИНН 7735144315
Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, эт. 4, ком. 22
Тел.: +7 (495) 739-39-19
Web-сайт: www.zetlab.com
E-mail: zetlab@zetlab.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)
ИНН 7735144315
Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, эт. 4, ком. 22
Тел.: +7 (495) 739-39-19
Web-сайт: www.zetlab.com
E-mail: zetlab@zetlab.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92987-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 722. Резервная схема учета

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 722. Резервная схема учета (далее по тексту – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти и показателей качества нефти при проведении учетных операций между АО «Транснефть-Западная Сибирь» и АО «КазТрансОйл».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти по результатам измерений:

– объёма нефти с помощью преобразователей расхода, давления и температуры;

– плотности нефти с помощью поточных преобразователей плотности, давления и температуры или в лаборатории.

СИКН, заводской № 722, представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из узла резервной схемы учета (УРСУ), блока измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК), системы сбора и обработки информации. УРСУ состоит из одной измерительной линий.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид СИКН

В состав СИКН входят средства измерений, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

Наименование средств измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-ММ	79419-20
Датчики давления Агат-100МТ	74779-19
Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ	77963-20
Преобразователи давления измерительные EJX	28456-09
Датчики температуры 3144P	39539-08
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	48218-11
Преобразователи плотности жидкости измерительные 7835	52638-13
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм*	14557-10
Анализаторы серы ASOMA 682T-HP	50181-12
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК)	67527-17

* Применяется при температуре нефти не менее +5 °С.

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов. В состав СИКН входит БИК общий с системой измерений количества и показателей качества нефти № 722.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое вычисление массы брутто нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти;
- автоматическое измерение объемного влагосодержания, плотности, динамической вязкости, температуры и давления нефти;
- вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик преобразователя расхода по установке поверочной трубопоршневой двунаправленной (регистрационный №20054-06);
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защиту информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер СИКН нанесен типографским методом на информационную табличку, представленную на рисунке 2, установленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой.

Пломбировка СИКН не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

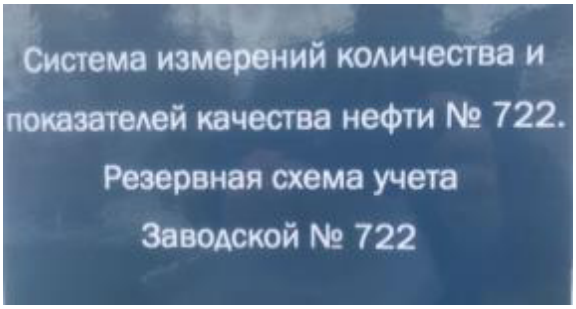


Рисунок 2 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (далее – ПО), реализованное в ИВК и автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора.

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логинов и паролей разного уровня доступа, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО для пользователя закрыт. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО системы и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D
Примечания 1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИВК в зависимости от функционального назначения СИКН. 2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр и букв. 3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти*, $м^3/ч$	от 380 до 4800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Давление нефти в СИКН с учетом ее подключения к технологическим трубопроводам, МПа – рабочее – минимальное значение избыточного давления на выходе СИКН – максимально допустимое	 от 0,18 до 6,30 0,18 6,3
Режим работы СИКН	постоянный
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Физико-химические свойства измеряемой среды: – температура, °С – плотность в рабочем диапазоне температуры, $кг/м^3$ – кинематическая вязкость в рабочем диапазоне температуры, $мм^2/с$ (сСт) – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, $мг/дм^3$, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – содержание свободного газа	 от -10 до +30 от 750 до 920 от 0,5 до 80,0 0,5 100 0,05 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 220±22, 380±38 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки УРСУ – в месте установки ИВК б) относительная влажность в месте установки ИВК, % в) атмосферное давление, кПа	 от -37,8 до +34,3 от +10 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 722. Резервная схема учета	–	1
Инструкция по эксплуатации	–	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений резервной схемой учета системы измерений количества и показателей качества нефти № 722 Омской ЛПДС Омского РНУ АО «Транснефть – Западная Сибирь», свидетельство об аттестации № 434-RA.RU.312546-2024 от 02.05.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Западная Сибирь» (АО «Транснефть – Западная Сибирь»)
ИНН 5502020634
Юридический адрес: 644033, г. Омск, ул. Красный путь, д. № 111, к. 1

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Западная Сибирь» (АО «Транснефть – Западная Сибирь»)
ИНН 5502020634
Адрес: 644033, г. Омск, ул. Красный путь, д. № 111, к. 1

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология» (АО «Транснефть - Автоматизация и Метрология»)
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2
Телефон: (495) 950-87-00
Факс: (495) 950-85-97
Web-сайт: https://metrology.transneft.ru/
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92988-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный РСУ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный РСУ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значения технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM CS3000R3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-04), комплексов измерительно-вычислительных CENTUM модели CS3000R3 (регистрационные номера 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM CS3000R3) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Комплекс состоит из ИП (искробезопасных барьеров), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав ИК комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	ИП (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-08) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD2-STC4-Ex2)	Модули AAI143 CENTUM CS3000R3 (далее – AAI143)
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – ПИ KFD2-STC4-Ex2)	
	Преобразователи измерительные модели D1000 (регистрационные номера 44311-10, 64283-16) модификации D1010D (далее – D1010D)	
	Преобразователи измерительные модели D1000 (регистрационные номера 44311-10, 64283-16) модификации D1014D (далее – D1014D)	
	–	

Тип ИК	ИП (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	KFD2-STC4-Ex2	Модули AAI841 CENTUM CS3000R3 (далее – AAI841)
	ПИ KFD2-STC4-Ex2	
	D1014D	
	–	
	–	Модули ASI133 CENTUM CS3000R3 (далее – ASI133)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы AAI143, AAI841, ASI133 и на входы KFD2-STC4-Ex2, ПИ KFD2-STC4-Ex2, D1010D, D1014D;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов D1010D поступают на входы AAI143;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов D1014D, KFD2-STC4-Ex2, ПИ KFD2-STC4-Ex2 поступают на входы AAI143 и AAI841;

– цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса.

Основные функции комплекса:

– прием, измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных ИП;

– контроль состояния и управление технологическим оборудованием объекта в реальном масштабе времени;

– предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состояния оборудования;

– накопление, регистрация, отображение, хранение технологической и системной информации и их передача на верхний уровень;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер комплекса № 05 в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на титульном листе паспорта комплекса и на маркировочные таблички, размещенные на дверях шкафов комплекса.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM CS3000R3 и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля ввода.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и модулей ввода и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода. Внешнее ПО не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей ввода.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CENTUM CS3000R3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R3.01
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса приведены в таблице 3. Основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	ИП (искробезопасный барьер)	Модуль ввода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК[1)], мкА
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex2	AAI143	±27,9
	от 4 до 20 мА	ПИ KFD2-STC4-Ex2		±24,9
	от 4 до 20 мА	D1010D или D1014D		±29,9
	от 4 до 20 мА	–		±22,7
	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex2	AAI841	±27,9
	от 4 до 20 мА	ПИ KFD2-STC4-Ex2		±24,9
	от 4 до 20 мА	D1014D		±29,9
	от 4 до 20 мА	–		±22,7
	от 4 до 20 мА	–	ASI133	±22,7
[1)] Пределы допускаемой погрешности ИК нормированы с учетом основных и дополнительных погрешностей ИП (барьеров искрозащиты) и модулей ввода аналоговых сигналов.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	200
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	 220^{+22}_{-33} 50±1 $24^{+2,4}_{-3,6}$
Условия эксплуатации (рабочие условия): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 от 30 до 90 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплекса приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный РСУ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

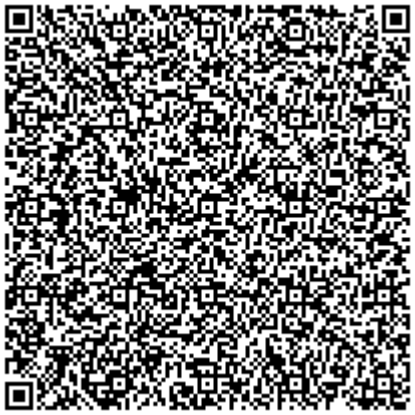
Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: https://www.taifnk.ru
E-mail: referent@taifnk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: https://www.taifnk.ru
E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92989-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный РСУ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный РСУ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значения технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM CS3000R3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-04), комплексов измерительно-вычислительных CENTUM модели CS3000R3 (регистрационные номера 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM CS3000R3) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Комплекс состоит из ИП (искробезопасных барьеров), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав ИК комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	ИП (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные модели D1000 (регистрационные номера 44311-10, 64283-16) модификации D1010D (далее – D1010D)	Модули AAI141 CENTUM CS3000R3 (далее – AAI 141)
	–	
	–	Модули ASI133 CENTUM CS3000R3 (далее – ASI133)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы AAI141, ASI133 и на входы D1010D;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов D1010D поступают на входы AAI141;

– цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса.

Основные функции комплекса:

– прием, измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных ИП;

– контроль состояния и управление технологическим оборудованием объекта в реальном масштабе времени;

– предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состояния оборудования;

– накопление, регистрация, отображение, хранение технологической и системной информации и их передача на верхний уровень;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер комплекса № 01 в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на титульном листе паспорта комплекса и на маркировочные таблички, размещенные на дверях шкафов комплекса.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM CS3000R3 и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля ввода.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и модулей ввода и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода. Внешнее ПО не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей ввода.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CENTUM CS3000R3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R3.01
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса приведены в таблице 3. Основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	ИП (искробезопасный барьер)	Модуль ввода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК[1)], мкА
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	D1010D	AAI 141	±29,9
	от 4 до 20 мА	–		±22,7
	от 4 до 20 мА	–	ASI133	±22,7
[1)] Пределы допускаемой погрешности ИК нормированы с учетом основных и дополнительных погрешностей ИП (барьеров искрозащиты) и модулей ввода аналоговых сигналов.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	170
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	 220^{+22}_{-33} 50±1 $24^{+2,4}_{-3,6}$
Условия эксплуатации (рабочие условия): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 от 30 до 90 от 84 до 106

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность комплекса приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный РСУ цеха № 02 «Компаундирования, хранения и отгрузки товарных бензинов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: https://www.taifnk.ru
E-mail: referent@taifnk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: https://www.taifnk.ru
E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92990-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (далее – ТС)) в значения технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM CS3000R3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-04), комплексов измерительно-вычислительных CENTUM модели CS3000R3 (регистрационные номера 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM CS3000R3) и комплексов измерительно-вычислительных и управляющих противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационные номера 31026-06, 31026-11) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Комплекс состоит из ИП (искробезопасных барьеров), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав ИК комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	ИП (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-08) модели KFD2-STC4-Ex1 (далее – KFD2-STC4-Ex1)	Модули SAI 143 ProSafe-RS (далее – SAI 143)
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex1 (далее – ПИ KFD2-STC4-Ex1)	
	–	

Тип ИК	ИП (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные модели D1000 (регистрационные номера 44311-10, 64283-16) модификации D1010D (далее – D1010D)	Модули AAI143 CENTUM CS3000R3 (далее – AAI143)
	Преобразователи измерительные модели D1000 (регистрационные номера 44311-10, 64283-16) модификации D1014D (далее – D1014D)	
	–	
	D1014D	Модули AAI841 CENTUM CS3000R3 (далее – AAI841)
	–	
	–	Модули ASI133 CENTUM CS3000R3 (далее – ASI133)
ИК входных сигналов ТС	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22149-07, 22149-14) модели KFD2-UT2-Ex1 (далее – KFD2-UT2-Ex1)	SAI 143
	–	Модули ASR133 CENTUM CS3000R3 (далее – ASR133)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы SAI 143, AAI143, AAI841, ASI133 и на входы KFD2-STC4-Ex1, ПИ KFD2-STC4-Ex1, D1010D, D1014D;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов KFD2-STC4-Ex1, ПИ KFD2-STC4-Ex1 поступают на входы SAI 143;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов D1010D поступают на входы AAI143;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов D1014D поступают на входы AAI143 и AAI841;

– сигналы ТС от первичных ИП поступают на входы ASR133 и KFD2-UT2-Ex1;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов KFD2-UT2-Ex1 поступают на входы SAI 143;

– цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса.

Основные функции комплекса:

– прием, измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных ИП;

– контроль состояния и управление технологическим оборудованием объекта в реальном масштабе времени;

– предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состояния оборудования;

– противоаварийная защита и блокировка технологического оборудования объекта;

– накопление, регистрация, отображение, хранение технологической и системной информации и их передача на верхний уровень;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер комплекса № 06 в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на титульном листе паспорта комплекса и на маркировочные таблички, размещенные на дверях шкафов комплекса.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM CS3000R3, ПО ProSafe-RS и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля ввода.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и модулей ввода и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода. Внешнее ПО не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей ввода.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CENTUM CS3000R3	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R3.01	не ниже R2.03
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса приведены в таблице 3. Основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	ИП (искробезопасный барьер)	Модуль ввода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности ИК[1)]
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	Δ = ±30,5 мкА
	от 4 до 20 мА	ПИ KFD2-STC4-Ex1		Δ = ±24,7 мкА
	от 4 до 20 мА	–		Δ = ±22,6 мкА
	от 4 до 20 мА	D1010D или D1014D	AAI143	Δ = ±29,9 мкА
	от 4 до 20 мА	–		Δ = ±22,7 мкА
	от 4 до 20 мА	D1014D	AAI841	Δ = ±29,9 мкА
	от 4 до 20 мА	–		Δ = ±22,7 мкА
	от 4 до 20 мА	–	ASI133	Δ = ±22,7 мкА
ИК входных сигналов ТС	сигналы ТС с НСХ Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1}) в диапазоне от -200 до +850 °C[2)]	KFD2-UT2-Ex1	SAI 143	см. примечание 2
	сигналы ТС с НСХ 10М, 50М, 100М (α=0,00428 °C^{-1}) в диапазоне от -180 до +200 °C[2)]			
	сигналы ТС с НСХ Ni100 (α=0,00617 °C^{-1}) в диапазоне от -60 до +180 °C[2)]			
	сигналы ТС с НСХ Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1}) в диапазоне от -200 до +850 °C[2)]	–	ASR133	Δ = ±2,5 °C (НСХ Pt50); Δ = ±1,3 °C (НСХ Pt100); Δ = ±2,3 °C (НСХ Pt200); Δ = ±1,0 °C (НСХ Pt500); Δ = ±1,0 °C (НСХ Pt1000)
	сигналы ТС с НСХ 50П, 100П (α=0,00391 °C^{-1}) в диапазоне от -200 до +850 °C[2)]			Δ = ±3,0 °C (НСХ 50П); Δ = ±1,2 °C (НСХ 100П)
	сигналы ТС с НСХ 10М, 50М, 100М (α=0,00426 °C^{-1}) в диапазоне от -50 до +200 °C[2)]			Δ = ±8,4 °C (НСХ 10М); Δ = ±1,7 °C (НСХ 50М); Δ = ±0,9 °C (НСХ 100М)
	сигналы ТС с НСХ 10М, 50М, 100М (α=0,00428 °C^{-1}) в диапазоне от -180 до +200 °C[2)]			Δ = ±8,4 °C (НСХ 10М); Δ = ±1,7 °C (НСХ 50М); Δ = ±0,9 °C (НСХ 100М)
ИК входных сигналов ТС	сигналы ТС с НСХ Ni100, Ni120, Ni200 (α=0,00617 °C^{-1}) в диапазоне от -60 до +180 °C[2)]	–	ASR133	Δ = ±0,8 °C (НСХ Ni100); Δ = ±0,7 °C (НСХ Ni120);

Тип ИК	Диапазон измерений	ИП (искробезопасный барьер)	Модуль ввода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности ИК[1)]
				$\Delta = \pm 0{,}4$ °С (НСХ Ni200)

[1)] Пределы допускаемой погрешности ИК нормированы с учетом основных и дополнительных погрешностей ИП (барьеров искрозащиты) и модулей ввода аналоговых сигналов.

[2)] Указан максимальный диапазон температур. Диапазон измерений ИК входных сигналов ТС зависит от типа подключаемого первичного ИП и настроек ИК.

Примечания:

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

α – температурный коэффициент ТС, $°C^{-1}$;

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК, в единицах измеряемого параметра;

НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности, определяют по формуле

$$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0{,}06 \cdot t}{100} + \frac{0{,}1 \cdot t_s}{100} + 0{,}1\right)^2 + \left(\frac{0{,}015 \cdot t}{100} + \frac{0{,}06 \cdot t_s}{100}\right)^2 + \left(\frac{\Delta_м \cdot 10^{-3}}{16} \cdot t_s\right)^2 + \left(\frac{\Delta_{мt} \cdot 10^{-3}}{16} \cdot t_s\right)^2},$$

где t – измеренное значение температуры, °С;

t_s – разность между настроенными значениями верхнего и нижнего пределов диапазона измерений ИК, °С;

$\Delta_м$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности SAI143, мкА;

$\Delta_{мt}$ – пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности SAI143, обусловленной изменением температуры окружающей среды на 10 °С от нормального значения, мкА.

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	170
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	 220^{+22}_{-33} 50±1 $24^{+2,4}_{-3,6}$
Условия эксплуатации (рабочие условия): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 от 30 до 90 от 84 до 106

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность комплекса приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный ПАЗ цеха № 07 «Слива-налива и хранения нефтепродуктов» Завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;
ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: https://www.taifnk.ru
E-mail: referent@taifnk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: https://www.taifnk.ru
E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» августа 2024 г. № 2001

Регистрационный № 92991-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД предназначены для измерений разности давлений, избыточного, абсолютного и гидростатического давлений жидких и газообразных сред.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД выполнены в виде единого корпуса, в котором расположены чувствительный элемент и преобразовательный блок.

Принцип действия преобразователей давления измерительных ЭКОМЕРА ПД основан на упругой деформации пластины первичного тензорезистивного преобразователя, установленного на системе мембран. Под воздействием измеряемого давления система мембран воздействует на пластину первичного тензорезистивного преобразователя, что приводит к изменению электрического сопротивления. При этом возникает электрический сигнал, пропорциональный измеряемому давлению. Для передачи измерительной информации в датчиках используются унифицированные аналоговые выходные сигналы силы постоянного тока или постоянного напряжения (и) или цифровым сигналом в стандарте HART. Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД могут изготавливаться со встроенной индикацией выходного давления.

К данному типу средства измерений относятся 6 модификаций: ЭКОМЕРА ПД-А, ЭКОМЕРА ПД-И, ЭКОМЕРА ПД-В, ЭКОМЕРА ПД-Д, ЭКОМЕРА ПД-Г, ЭКОМЕРА ПД-ИВ.

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД-А предназначены для измерений абсолютного давления.

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД-И предназначены для измерений избыточного давления.

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД-В предназначены для измерений разрежения давления.

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД-Д предназначены для измерений разности давлений.

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД-Г предназначены для измерений гидростатического давления.

Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД-ИВ предназначены для измерений давления-разрежения.

Преобразователи давления измерительные исполнения SMART предназначены для измерений избыточного, абсолютного, давления-разрежения или разности давлений. Коэффициент перенастройки верхнего предела измерений от 1:1 до 1:20. При перенастройке верхнего предела измерений от 1:1 до 1:5 дополнительная погрешность отсутствует.

Предусмотрена возможность учета дополнительной погрешности от изменения температур программным обеспечением преобразователя.

Код исполнения приборов имеет следующую структуру:

ЭКОМЕРА ПД–Х– SMART –Х..ХХ–Х–ХХ–ХХ
1 2 3* 4 5 6 7

1	обозначение прибора
2	вид измеряемого давления (А – абсолютное, И – избыточное, Д – разность давлений, В – разрежение, Г – гидростатическое, ИВ – давление-разрежение
3*	указывается только для исполнения SMART
4	диапазон измерений (в соответствии с таблицей 2)
5	способ присоединения к измерительному процессу (01 – М20х1,5; 02 – G1/2; 03– М22х1,5; 04 – G1/4; 05 – G1/8; 06 – М12х1; 07 – разделитель сред; 08 – охладитель; 09 – фланцевое присоединение; 10 – датчик погружного типа; G1 – фронтальная мембрана)
6	выходной сигнал (42 – (4–20) мА; 01 – (0–10) В; 24 – (20–4) мА; 05В – (0–5) В; 05 – (0–5) мА; 0545 – (0,5–4,5) В; 50 – (5-0) мА; 02 – (0-20) мА; 20 – (20–0) мА; 042 – (0,4–2) В; 05105 – (0,5–10,5) В
7	пределы основной допускаемой приведенной погрешности (от 0,1 до 1)
* Указывается только для преобразователей исполнения SMART.	

Код исполнения на приборе может быть сокращен до 2 или до 3 пунктов. Полный код исполнения указывается в паспорте на прибор.

Все модификации приборов могут изготавливаться в различных исполнениях, отличающихся метрологическими характеристиками или конструктивными особенностями.

Датчики в стандартном исполнении изготавливаются с возможностью корректировки выходного сигнала, соответствующего нижнему пределу измерений.

Общий вид преобразователей давления измерительных ЭКОМЕРА ПД представлен на рисунках 1-3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на корпус или шильдик фотохимическим методом, методом гравировки или любым способом, обеспечивающим долговечность нанесения, и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение.

Рисунок 1 – общий вид преобразователей давления ЭКОМЕРА ПД-А, ЭКОМЕРА ПД-И, ЭКОМЕРА ПД-Д, ЭКОМЕРА ПД-ИВ

Рисунок 2 – общий вид преобразователей давления ЭКОМЕРА ПД-Г

Рисунок 3 – общий вид преобразователей давления ЭКОМЕРА ПД-SMART

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), установленное в энергонезависимую память и выполняющее функции обработки преобразования измеренного давления силы постоянного тока или постоянного напряжения (и) или цифровым сигналом в стандарте HART. Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс пользователем.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО содержит метрологически значимую и незначимую части, а в целом является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014. ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setonline Rtu
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	минимальное	максимальное
Диапазон измерений* - избыточного давления - абсолютного давления - разрежения - избыточного давления-разрежения - разности давлений - гидростатического давления	 от 0 до 0,16 кПа от 0 до 2 кПа от -0,16 до 0 кПа от -0,08 до +0,08 кПа от 0 до 0,16 кПа от 0 до 0,4 м вод. ст.	 от 0 до 100 МПа от 0 до 100 МПа от -0,1 до 0 МПа от -0,1 до +16,0 МПа от -0,1 до +16,0 МПа от 0 до 100 м вод. ст.
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, от 20 до 4 мА, от 0 до 5 мА, от 5 до 0 мА, от 0 до 20 мА, от 20 до 0 мА, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 0,4 до 2,0 В, от 0,5 до 4,5 В, от 0,5 до 10,5 В	
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления $\gamma_в$ в диапазоне температур от +21 °С до +25 °С, % от диапазона измерений	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,50; ±1,0	
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления при установленном диапазоне измерений в диапазоне температур от +21 °С до +25 °С, % от диапазона измерений **	$\gamma_д = \gamma_в \cdot (k : 5)$	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры от нормальных условий в диапазоне температур от -15 °С до +85 °С, % от диапазона измерений на 10 °С	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,45; ±0,60	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры от нормальных условий в диапазоне температур от -45 °С до -15 °С, % от диапазона измерений на 10 °С	±0,15; ±0,25; ±0,45; ±0,60; ±0,75	
* - возможно изготовление в других единицах давления, допущенных к применению на территории РФ. ** - для датчиков исп. SMART с коэффициентом перенастройки диапазона от 1:5 до 1:20		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	24±1
Габаритные размеры, мм, не более	150×140×210
Масса, кг, не более	4,0
Корпус	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP54, IP65, IP67; IP68 (гидростатические датчики)
Условия эксплуатации: - основной рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С - максимальный диапазон температуры окружающей среды, °С	 от +21 до +25 от -50 до +85
Наработка на метрологический отказ, ч	65000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа
наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на шильдик или корпус преобразователей фотохимическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	ЭКОМЕРА ПД	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации 26.51.52-008-42847680-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ГОСТ 22520–85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

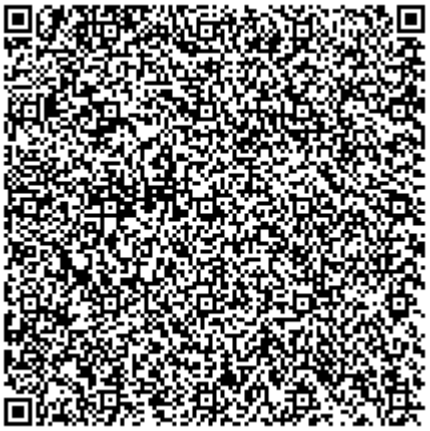
ТУ 26.51.52-008-42847680-2023 Преобразователи давления измерительные ЭКОМЕРА ПД.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сантехническая Компания «ЭКОМЕРА» (ООО «СК «Экомера»)
ИНН 7724311892
Юридический адрес: 121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д. 55, стр. 3, помещ. 2-3
Телефон: +7 (495) 669-67-26
E-mail: info@ekomera.ru
Web-сайт: http://ekomera.ru/

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сантехническая Компания «ЭКОМЕРА» (ООО «СК «Экомера»)
ИНН 7724311892
Адрес: 121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д. 55, стр. 3, помещ. 2-3
Телефон: +7 (495) 669-67-26
E-mail: info@ekomera.ru
Web-сайт: http://ekomera.ru/

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.