

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы иммуноферментные автоматические ELISA

Назначение средства измерений

Анализаторы иммуноферментные автоматические ELISA (далее - анализаторы) предназначены для измерений оптической плотности жидких проб при проведении иммуноферментных исследований.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении оптической плотности путем определения отношения интенсивностей полного и прошедшего через анализируемую среду потоков оптического излучения на фиксированных длинах волн.

Анализаторы выпускаются в двух моделях: ADC ELISA 200 и ADC ELISA 400, отличающихся внешним видом, габаритными размерами и массой. Модель ADC ELISA 200 выполнена в виде стационарного настольного прибора, модель ADC ELISA 400 в виде стационарного напольного прибора, оснащенного закрытыми системами для установки бутылей отработанных жидкостей.

Анализаторы состоят из модулей подготовки и дозирования образцов и реагентов, модулей для образцов и реагентов, инкубации, встряхивания, измерения оптической плотности (фотометр).

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

На корпус анализаторов нанесение знака поверки не предусмотрено.

Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2. Заводской номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат (в зависимости от модели) и наносится на заводскую этикетку методом цифровой лазерной печати, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов иммуноферментных автоматических ELISA,
модель ADC ELISA 200 (а), модель ADC ELISA 400 (б)



а) б)
Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа, модель ADC ELISA 200 (а), модель ADC ELISA 400 (б)

Программное обеспечение

Анализаторы имеют автономное программное обеспечение (далее - ПО) «ADCstation - Addcare Processing Station System» (ADC-FAC/E), установленное на ПК, содержащее функции для управления анализатором, настройки параметров измерений, проверки рабочего состояния прибора, обработки, печати и сохранения результатов измерений.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ADCstation – Addcare Processing Station System (ADC-FAC/E)
Номер версии (идентификационный номер)	1.X.X.X
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Примечание - Символом X обозначена метрологически незначимая часть программного обеспечения. X может принимать любое значение.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие длины волн*, нм	405, 450, 492, 620, 630
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 0,000 до 4,000
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,030 до 3,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б:	
- в поддиапазоне от 0,030 Б до 2,000 Б включ.	±0,060
- в поддиапазоне св. 2,000 Б до 3,000 Б	±0,600
* Набор рабочих длин волн определяется заказчиком.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 220 до 240
Частота, Гц	50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- модель ADC ELISA 200	800
- модель ADC ELISA 400	1200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) мм, не более:	
- модель ADC ELISA 200	1370×870×1150
- модель ADC ELISA 400	1500×850×1720
Масса, кг, не более:	
- модель ADC ELISA 200	216
- модель ADC ELISA 400	362
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +30
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или на корпус анализаторов в виде наклейки, размещаемой рядом с заводской этикеткой (рис. 2).

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Анализатор иммуноферментный автоматический	ADC ELISA 200 ADC ELISA 400	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Комплект принадлежностей*	-	1 компл.
* Каждый анализатор комплектуется принадлежностями согласно перечню, указанному в Руководстве по эксплуатации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы иммуноферментные автоматические ELISA. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Вступительная информация о программном обеспечении».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия. Анализаторы иммуноферментные автоматические ELISA;

Государственная поверочная схема для средств измерений оптической плотности, утвержденная приказом Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2085.

Правообладатель

«YANTAI ADDCARE Bio-Tech Co., LTD», Китай

Адрес: № 7, Hanjiang Road, ETDA, Yantai City, Shandong Province, 264006, P.R. China

Телефон/факс: +86 535 6398536

Web-сайт: <http://www.addcare.cn/en/>

Изготовитель

«YANTAI ADDCARE Bio-Tech Co., LTD», Китай

Адрес: № 7, Hanjiang Road, ETDA, Yantai City, Shandong Province, 264006, P.R. China

Телефон/факс: +86 535 6398536

Web-сайт: <http://www.addcare.cn/en/>

Испытательный центр

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

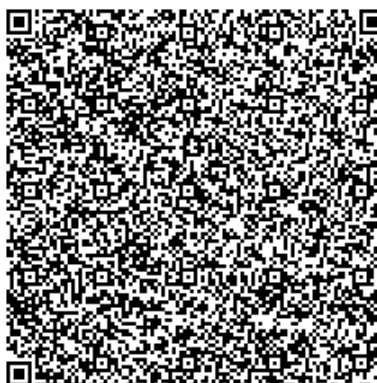
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализатор стационарный МГНП

Назначение средства измерений

Газоанализатор стационарный МГНП (далее – газоанализатор) предназначен для измерений объемной доли определяемых компонентов: водорода (H_2), метана (CH_4), этана (C_2H_6), этилена (C_2H_4), ацетилена (C_2H_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2) в равновесной газовой фазе над поверхностью трансформаторного масла и выдачи предупредительной и аварийной сигнализации.

Описание средства измерений

Газоанализатор стационарный МГНП, зав. № 001, представляет собой стационарный прибор непрерывного действия.

Газоанализатор осуществляет отбор пробы с помощью модуля экстракции. Модуль экстракции включает в себя следующие компоненты: емкость экстрактора, системы масло- и газопроводов, клапанный блок, система прокачки масла, система контроля давления, система контроля уровня масла и система термостатирования. Модуль экстракции полностью герметичен, все части конструкции, контактирующие с маслом и газом, выполнены из алюминия или нержавеющей стали.

Принцип действия газоанализатора основан на применении диодно-лазерной спектроскопии поглощения (TDLAS) – это метод измерения концентраций определяемых компонентов в газовой смеси с использованием перестраиваемых диодных лазеров. Поглощение лазерного излучения, по частоте совпадающего с частотой колебательно-вращательного перехода определяемых компонентов, говорит о его наличии в анализируемой смеси. Интенсивность поглощения прямо пропорциональна концентрации определяемых компонентов в смеси.

Конструктивно газоанализатор представляет собой герметичный термостатируемый шкаф, устанавливаемый на монтажную стойку возле единицы трансформаторного оборудования. На монтажной стойке также располагается шкаф питания МГНП. Устройство газоанализатора внутри корпуса представлено следующими основными компонентами: лазерный модуль, опорная ячейка, измерительная ячейка, модуль экстракции, модуль измерения водорода.

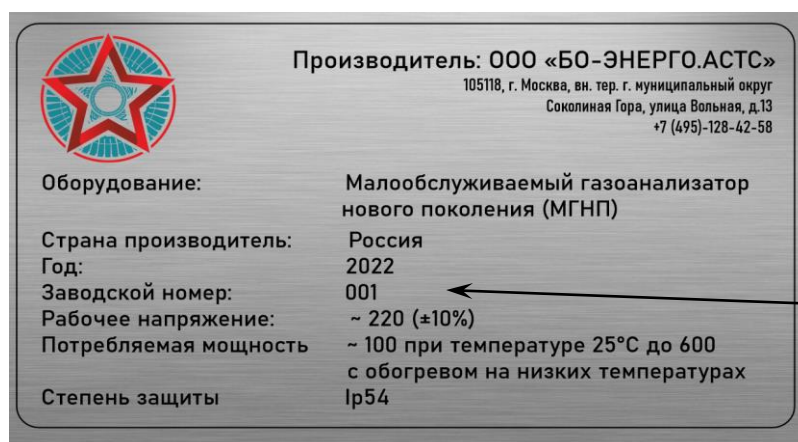
Общий вид газоанализатора приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на газоанализатор не предусмотрено. Газоанализатор имеет заводской номер, который в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, методом гравировки нанесен на идентификационную табличку (рисунок 2). Идентификационная табличка методом наклейки крепится на заднюю панель прибора.

Пломбирование корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора стационарного МГНП



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Идентификационная табличка газоанализатора

Программное обеспечение

Газоанализатор имеет встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО). ПО установлено в энергонезависимую память газоанализатора на заводе-изготовителе во время производственного цикла и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализатора.

Уровень защиты ПО – «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	cm-image-buzby2-tcm
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	755ec9216a6c09ee7f9ddf000de10448

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные характеристики газоанализатора приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой погрешности измерений объемной доли определяемого компонента	
		абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %
Водород H ₂	от 5 до 50 включ.	±5	-
	св. 50 до 5000	-	±10
Метан CH ₄	от 1 до 10 включ.	±5	-
	св. 10 до 10000	-	±10
Ацетилен C ₂ H ₂	от 0,5 до 5 включ.	±2	-
	св. 5 до 10000	-	±10
Этилен C ₂ H ₄	от 1 до 10 включ.	±5	-
	св. 10 до 10000	-	±10
Этан C ₂ H ₆	от 1 до 10 включ.	±5	-
	св. 10 до 10000	-	±10
Оксид углерода CO	от 20 до 200 включ.	±20	-
	св. 200 до 10000	-	±10
Диоксид углерода CO ₂	от 20 до 200 включ.	±20	-
	св. 200 до 10000	-	±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева и выхода на рабочий режим, ч, не более	24
Цикл измерения, ч, не более	2
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	1830×670×410
Масса, кг, не более	75
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 98 от 84 до 106,5
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50 000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный	МГНП	зав. № 001
Руководство по эксплуатации	БО-001.000.0000РЭ	1 экз.
Паспорт	БО-001.000.0000ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа» документа БО-001.000.0000РЭ «Газоанализатор стационарный МГНП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БО-ЭНЕРГО. Автоматизированные системы оценки технического состояния» (ООО «БО-ЭНЕРГО.АСТС»)

ИНН 7702842089

Юридический адрес: 105118, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Соколиная Гора, ул. Вольная, д. 13

Телефон: +7(495)128-42-58

E-mail: office@bo-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БО-ЭНЕРГО. Автоматизированные системы оценки технического состояния» (ООО «БО-ЭНЕРГО.АСТС»)

ИНН 7702842089

Адрес: 105118, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Соколиная Гора, ул. Вольная, д. 13

Телефон: +7(495)128-42-58

E-mail: office@bo-energo.ru

Испытательный центр

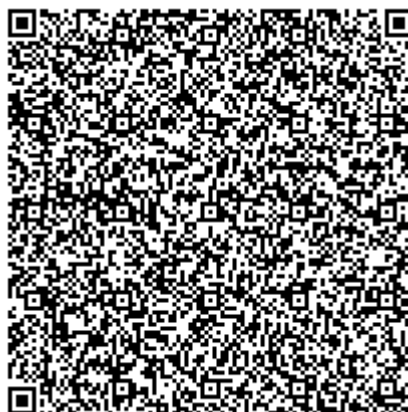
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93299-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Melytec WD4000

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Melytec WD4000 (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах, сплавах, порошках и жидкостях, в различных твердых материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации интенсивности вторичного рентгеновского излучения образца, возбуждаемого излучением рентгеновской трубки. Возбужденное в образце вторичное (флуоресцентное характеристическое) излучение попадает на кристалл-анализатор (монокристалл, срезанный по определенной кристаллографической плоскости или многослойные структуры). В результате дифракции на кристалл-анализаторе излучение разлагается в спектр (в соответствии с уравнением Вульфа-Брэгга). По положению и интенсивности линий в спектре проводится определение массовой доли элементов.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде стационарных напольных приборов, состоящих из рентгеновской трубки с источником питания (генератором), камеры для измерения с автоматическим или ручным устройством загрузки образцов, детекторным блоком и усилителями, системы разложения в спектр флуоресцентного излучения, системы регистрации интенсивности флуоресцентного излучения, системы охлаждения.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометре используется рентгеновская трубка. В спектрометрах используется рентгеновская трубка с родиевым анодом и максимальной мощностью 4 кВт, в качестве опции спектрометры могут оснащаться рентгеновскими трубками с хромовым или молибденовым анодом. Спектрометры оснащаются десятипозиционным сменщиком кристалл-анализаторов. Выбор кристалл-анализаторов зависит от круга интересующих элементов (от углерода до урана). Все спектрометры оснащаются проточным пропорциональным и сцинтилляционным детекторами. Для оптимизации соотношения сигнал-фон спектрометр оснащается автоматическим сменщиком фильтров первичного излучения. Для анализа жидких проб и порошков спектрометр может оснащаться системой гелиевой (азотной) продувки камеры для образцов с возможностью настройки скорости потока газа. Управление процессом измерения и контроль состояния прибора осуществляется посредством встроенного сенсорного экрана или внешнего компьютера. Конструкция спектрометров обеспечивает безопасные условия работы. При максимальном напряжении и токе рентгеновской трубки мощность эквивалентной дозы рассеянного рентгеновского излучения на расстоянии 10 см от внешней поверхности корпуса не превышает 1 мкЗв/ч.

Каждый экземпляр спектрометра имеет заводской номер, расположенный на паспортной табличке на задней стороне корпуса спектрометров. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер, принтер или локальную сеть.

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

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WEDXRF
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.x.x ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ x - обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов	от С (Углерод) до U (Уран)
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾ , %	1
Чувствительность (скорость счета на линии Fe Ka) ¹⁾ , имп/(с·мА·%), не менее	300
¹⁾ Для железа в стандартном образце ГСО 11036-2018 с массовой долей железа от 0,90 % до 1,10 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный ток рентгеновской трубки, мА	150
Максимальная мощность рентгеновской трубки, кВт	4
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 208 до 240 от 47 до 63
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при 25°С), %, не более	от +15 до +28 80
Габаритные размеры, см, не более: - длина - высота - ширина	165 135 88
Масса ¹⁾ , кг, не более	550
¹⁾ Без системы охлаждения	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный	Melytec WD4000	1 шт.
Система охлаждения и деионизации воды	-	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт.
Руководство пользователя	РП	1 экз.
Руководство по программному обеспечению	РП по ПО	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Melytec WD4000. Руководство по программному обеспечению WEDXRF», раздел «Количественные методы анализа», раздел «Анализ рутинных образцов».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средство измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.60.11-001-51587351-2023 Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Melytec WD4000. Технические условия;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)
ИНН 7728644821
Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр. 2

Изготовитель

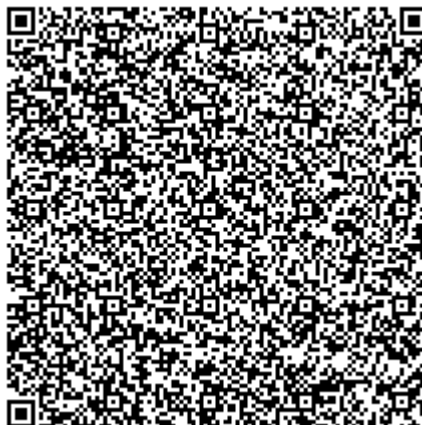
Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)
ИНН 7728644821
Адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр. 2

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93300-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Волгоград» Бубновское ЛПУ МГ КС «Бубновка»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Волгоград» Бубновское ЛПУ МГ КС «Бубновка» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, сервер синхронизации времени, сервер баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика с учетом коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 минут;
- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая

мощность.

ИБК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИБК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИБК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИБК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы.

Информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030. Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, спутникового канала (основной канал), телефонного канала ТЧ связи (резервный канал) передачи данных от счетчиков до ИБК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера БД на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы и/или АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы и/или АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя сервер синхронизации времени, часы Сервера БД и

счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени. Синхронизация часов Сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов Сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов Сервера БД ± 2 с.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 05.001-2024 наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера БД методом шелкографии. Заводские и (или) серийные номера средств измерений, входящих в состав ИК, с целью их идентификации, приведены в формуляре АУВП.411711.021.ФО.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.5	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 30/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
2	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.7	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
3	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.9	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
4	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.11	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 30/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
5	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.15	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
6	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.17	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
7	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.19	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
8	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.21	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 30/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RLV-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
9	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.25	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
10	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.27	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.6	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 30/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
12	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.8	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
13	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.10	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
14	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.12	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 30/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
15	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.14	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
16	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.18	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
17	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.20	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
18	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.24	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 30/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
19	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.26	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
20	ПС 110 кВ Бубновская-2 ЗРУ-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.28	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	КРУН-10кВ, 1СШ 10кВ, Яч.7	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 100/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 КТН = 10000/100 Рег. № 20186-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
22	КРУН-10кВ, 2СШ 10кВ, Яч.16	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5S КТТ = 50/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 КТН = 10000/100 Рег. № 20186-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Примечания:

- Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
- Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_{W0}^A %	δ_{W0}^P %	δ_{W0}^A %	δ_{W0}^P %	δ_{W0}^A %	δ_{W0}^P %	δ_{W0}^A %	δ_{W0}^P %
1 - 20	0,50	±2,1	±1,6	±1,7	±1,4	±1,4	±1,0	±1,4	±1,0
	0,80	±1,3	±2,0	±1,1	±1,7	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,3	±2,3	±1,0	±1,9	±0,8	±1,5	±0,8	±1,5
	1,00	±1,0	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
21	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
22	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %
1 - 20	0,50	±2,2	±2,1	±1,7	±1,9	±1,5	±1,7	±1,5	±1,7
	0,80	±1,5	±2,4	±1,2	±2,2	±1,1	±1,9	±1,1	±1,9
	0,87	±1,4	±2,7	±1,2	±2,3	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,2	-	±0,8	-	±0,8	-	±0,8	-

Продолжение таблицы 4

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %
21	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
22	0,50	±4,8	±2,8	±3,0	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±1,8
	0,80	±2,6	±4,2	±1,8	±2,9	±1,4	±2,3	±1,4	±2,3
	0,87	±2,3	±5,0	±1,6	±3,4	±1,2	±2,6	±1,2	±2,6
	1,00	±1,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

δ_{w0}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

δ_{w0}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	22
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности cos φ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности cos φ	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера БД	от –40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики Альфа А1800: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее ССВ-1Г: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000 22000 40000
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на Сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра АУВП.411711.021.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Волгоград» Бубновское ЛПУ МГ КС «Бубновка». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛО-10	60
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	6
Счетчики	A1802RL-P4GB-DW-4	19
Счетчики	A1802RLV-P4GB-DW-4	1
Счетчики	A1802RAL-P4GB-DW-4	2
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Формуляр	АУВП.411711.021.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Волгоград» Бубновское ЛПУ МГ КС «Бубновка»». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Юридический адрес: 117647, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ясенево, ул. Профсоюзная, д. 125

Почтовый адрес: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г Оренбург, ул Терешковой, д/д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Изготовитель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Юридический адрес: 117647, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ясенево, ул. Профсоюзная, д. 125

Почтовый адрес: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г Оренбург, ул Терешковой, двлд. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

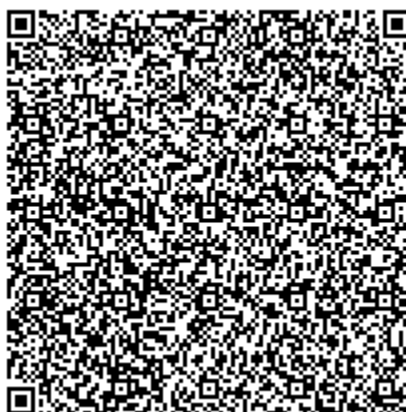
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

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 «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93301-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости SILab

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости SILab (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений показателя активности ионов водорода (pH), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), общего солесодержания, массовой концентрации растворенного кислорода, массовой концентрации ионов и температуры в водных растворах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов заключается в регистрации электрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (датчика), преобразовании электрического сигнала в цифровой код или сигнал постоянного тока, соответствующий результату измерений, и индикации полученного результата.

Анализаторы представляют собой портативные и настольные приборы непрерывного действия.

Анализаторы выпускаются в нескольких моделях, имеющих конструктивные особенности и различные технические и метрологические характеристики. Перечень моделей анализаторов, измеряемые параметры и конструктивные особенности представлены в таблице 1.

В состав анализаторов входят:

- контрольно-измерительное устройство, оснащенное дисплеем, клавишами управления и разъемами для подключения измерительных датчиков и соединительных проводов. К контрольно-измерительному устройству, в зависимости от модели анализатора, предусмотрено одновременное подключение от одного до четырех измерительных датчиков;
- первичный измерительный преобразователь (далее – датчик, электрод). Анализаторы могут оснащаться измерительными электродами и электродами сравнения, комбинированными электродами, кондуктометрическими датчиками, датчиками растворенного кислорода и датчиком температуры. В датчиках предусмотрена возможность термокомпенсации. Результаты измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³, могут быть также представлены в долях от концентрации насыщения, %; результаты измерений массовой концентрации ионов могут быть представлены в г/л, мг/л, мкг/л, ppm, ppb, рХ; результаты измерений молярной концентрации ионов могут быть представлены в моль/л, ммоль/л; результаты измерений удельной электрической проводимости (УЭП) могут быть представлены в См/м, мСм/см, мкСм/см, Ом·см.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1-8.

На лицевой панели контрольно-измерительного устройства нанесено обозначение типа анализаторов «SILab». На корпусе контрольно-измерительного устройства расположена маркировочная табличка, которая содержит информацию о наименовании модели анализатора и серийном номере, состоящем из латинских букв и арабских цифр. Маркировочная табличка может содержать штрих-код с информацией о серийном номере.

Информация на маркировочную табличку на корпусе контрольно-измерительного устройства наносится типографским способом. Пример маркировочной таблички контрольно-измерительного устройства приведен на рисунке 9.

Серийный номер, однозначно идентифицирующий экземпляр средства измерений, присваивается по номеру контрольно-измерительного устройства и указывается на его маркировочной табличке.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов жидкости SILab моделей P10B, E10B



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов жидкости SI Lab моделей P20E, P20EM, E20E, E20EM



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов жидкости SI Lab
моделей I30F, I40F, M30F, M30F-A, P30F, P40F, E30F, E40F, D40F



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов жидкости SI Lab
моделей M60L, P60L, I60L, E60L, D60L



Рисунок 5 – Общий вид анализаторов жидкости SI Lab
моделей E50T, P50T, I50T, D50T, M50T, M50T-A



Рисунок 6 – Общий вид анализаторов жидкости SILab
моделей P11B, P21E, E11B, E21E, D21E



Рисунок 7 – Общий вид анализаторов жидкости SILab
модели P31F, M31F-A, M31F, E31F, D31F



Рисунок 8 – Общий вид анализаторов жидкости SILab модели P31T, P51T, D51T, E51T, M31T, E31T, I31T, M51T, M51T-A, I51T, D511T

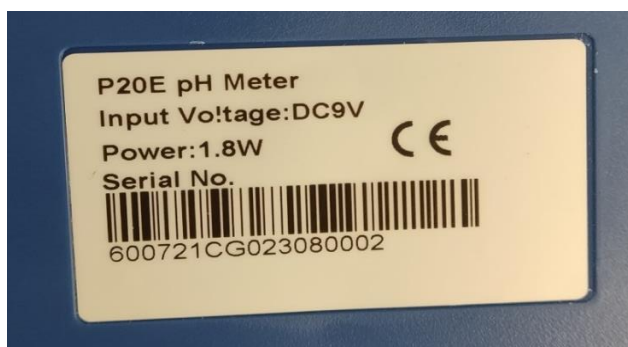
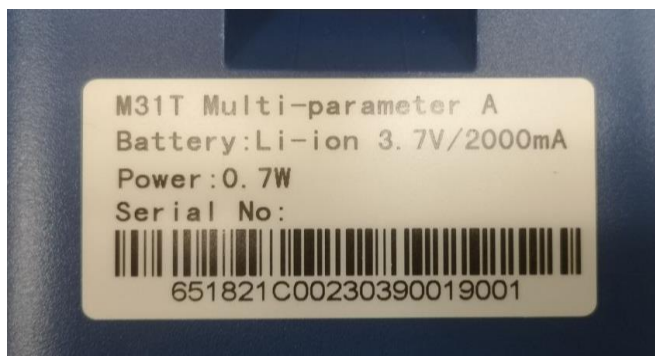


Рисунок 9 – Примеры маркировочной таблички контрольно-измерительного устройства с указанием серийного номера и штрих-кода (штрих-код может отсутствовать)

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Таблица 1 – Перечень моделей и измеряемые параметры

Модель	Исполнение	Измеряемые физические величины
P10B, P20EM	настольное	pH, ОВП
P11B	портативное	pH, ОВП
P20E, P30F, P40F, P50T, P60L	настольное	pH, ОВП, температура
P21E, P31F, P31T, P51T	портативное	pH, ОВП, температура
I30F, I40F, I50T, I60L	настольное	pH, ОВП, температура, массовая концентрация ионов
I31T, I51T	портативное	pH, ОВП, температура, массовая концентрация ионов
E10B, E20EM	настольное	удельная электрическая проводимость (УЭП)
E11B	портативное	удельная электрическая проводимость (УЭП)
E20E	настольное	удельная электрическая проводимость (УЭП), температура, общее солесодержание
E21E	портативное	удельная электрическая проводимость (УЭП), температура, общее солесодержание
E30F, E40F, E50T, E60L	настольное	удельная электрическая проводимость (УЭП), общее солесодержание, температура
E31F, E31T, E51T	портативное	удельная электрическая проводимость (УЭП), общее солесодержание, температура
M30F, M50T, M60L	настольное	pH, ОВП, температура, массовая концентрация ионов, удельная электрическая проводимость (УЭП), общее солесодержание, массовая концентрация растворенного кислорода
M31F, M31T, M51T	портативное	pH, ОВП, температура, массовая концентрация ионов, удельная электрическая проводимость (УЭП), общее солесодержание, массовая концентрация растворенного кислорода
M30F-A, M50T-A	настольное	pH, ОВП, температура, массовая концентрация ионов, удельная электрическая проводимость (УЭП), общее солесодержание
M31F-A, M51T-A	портативное	pH, ОВП, температура, массовая концентрация ионов, удельная электрическая проводимость (УЭП), общее солесодержание

Продолжение таблицы 1

Модель	Исполнение	Измеряемые физические величины
D40F, D50T, D60L	настольное	температура, массовая концентрация растворенного кислорода
D21E, D31F, D51T, D511T	портативное	температура, массовая концентрация растворенного кислорода

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением. Основные функции программного обеспечения - обработка сигналов от первичного измерительного преобразователя, пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, отображение результатов на пользовательском интерфейсе, передача и хранение результатов измерений.

Доступ к программному обеспечению исключён конструкцией анализаторов.

Идентификация версии встроенного программного обеспечения для моделей P30F, I30F, M30F, M30F-A, E30F, P31F, P31T, I31T, M31F, M31F-A, M31T, E31F, E31T, D31F, P40F, I40F, E40F, D40F, P50T, I50T, M50T, M50T-A, E50T, D50T, P51T, I51T, M51T, M51T-A, E51T, D51T, D511T, M60L, P60L, I60L, E60L, D60L осуществляется при включении анализатора. Идентификация версии встроенного программного обеспечения для моделей P10B, E10B, P11B, E11B, P20EM, P20E, E20EM, E20E, P21E, E21E, D21E не предусмотрена.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	M30F, M31F, M31T, M50T, M51T, M60L, M30F-A, M31F-A, M50T-A, M51T-A, P30F, P31F, P31T, P40F, P50T, P51T, P60L, I30F, I31T, I40F, I50T, I51T, I60L, E30F, E31F, E31T, E40F, E50T, E51T, E60L, D31F, D40F, D50T, D51T, D511T, D60L	P10B, P11B, P20EM, P20E, P21E, E10B, E11B, E20EM, E20E, E21E, D21E
Идентификационное наименование программного обеспечения	-	-
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	1.00	-
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализаторов представлены в таблице 3, технические характеристики представлены в таблице 4, условия эксплуатации представлены в таблице 5.

Метрологические характеристики обусловлены моделью и составом анализаторов.

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH	от 1 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH для моделей P10B, P11B, P20E, P20EM, P21E, P30F, I30F, M30F, M30F-A, P31T, P31F, I31T, M31F, M31F-A, M31T	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH для моделей P40F, I40F, P50T, I50T, P51T, I51T, M51T, M51T-A, M50T, M50T-A, P60L, I60L, M60L	$\pm 0,03$
Диапазон измерений ОВП, мВ	от -133 до +1236
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	± 6
Диапазон измерений массовой концентрации ионов, г/дм ³	от 0,001 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов, %	± 5
Диапазон измерений УЭП, См/м - в комплекте с датчиками DJS-1VC, DJS-1VTC - в комплекте с датчиками DJS-1VG, DJS-1VTG - в комплекте с датчиком DJS-10VTC - в комплекте с датчиком DJS-0,1VTG - в комплекте с датчиком DJS-0,01VT	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 от $2 \cdot 10^{-4}$ до 0,3 от 0,2 до 20 от $0,5 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ от $0,5 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений УЭП, %	± 2
Диапазон измерений общего солесодержания (условно по KCl или NaCl), млн ⁻¹ (ppm) - в комплекте с датчиками DJS-1VC, DJS-1VTC - в комплекте с датчиками DJS-1VG, DJS-1VTG - в комплекте с датчиком DJS-10VTC - в комплекте с датчиком DJS-0,1VTG - в комплекте с датчиком DJS-0,01VT	от 0,98 до $9,8 \cdot 10^3$ от 0,98 до $1,47 \cdot 10^3$ от 980 до $4,9 \cdot 10^4$ от 0,03 до 98 от 0,01 до 0,49
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений общего солесодержания (условно по KCl или NaCl), %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода, %	± 2
Диапазон измерений температуры, °C, для моделей P20E, P20EM, P21E, D21E, P30F, I30F, M30F, M30F-A, E30F, P31T, P31F, I31T, M31F, M31F-A, M31T, E31F, E31T, D31F, P40F, I40F, E40F, D40F, P50T, I50T, M50T, M50T-A, E50T, D50T, P51T, I51T, M51T, M51T-A, E51T, D51T, P60L, I60L, M60L, E60L, D60L	от 0 до +90
для модели D511T	от 0 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний pH для моделей P10B, P11B для моделей P20E, P20EM, P21E для моделей P30F, I30F, M30F, M30F-A, P31T, P31F, I31T, M31F, M31F-A, M31T, P40F, I40F, P50T, I50T, P51T, I51T, M51T, M51T-A, M50T, M50T-A, P60L, I60L, M60L	от -2 до 14 от -2 до 18 от -2 до 20
Диапазон показаний ОВП, мВ для модели P11B для модели P10B для моделей P20E, P20EM, P21E для моделей P30F, I30F, M30F, M30F-A, P31T, P31F, I31T, M31F, M31F-A, M31T, P40F, I40F, P50T, I50T, P51T, I51T, M51T, M51T-A, M50T, M50T-A, P60L, I60L, M60L	от -1400 до +1400 от -1800 до +1800 от -1999 до +1999 от -2000 до +2000
Диапазон показаний температуры, °C для моделей P20E, E20E, P21E, E21E, D21E, I30F, M30F, M30F-A, E30F, P31T, P31F, P60L, M31F, M31F-A, M31T, E31F, E31T, D31F для моделей E60L, M60L, I60L, D60L, I31T для модели E51T для моделей M51T, I50T для моделей P40F, I40F, E40F, D40F, P50T, M50T, M50T-A, E50T, D50T, P51T, I51T, P30F, M51T-A, D51T для модели D511T	от -5 до +110 от -5 до +130 от -5 до +135 от -10 до +130 от -10 до +135 от 0 до +50
Диапазон показаний УЭП, См/м для моделей E10B, E11B для моделей E20E, E20EM, E21E для моделей M31F, M31F-A, E31F для моделей M30F, M30F-A, E30F, E40F, M31T, E31T для моделей M50T, M50T-A, E50T для моделей M60L, E60L, M51T, M51T-A, E51T	от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 300
Диапазон показаний общего содержания (условно по KCl или NaCl), млн⁻¹ (ppm) для моделей E20E, E21E, для моделей M30F, M30F-A, E30F, M31F, M31F-A, E31F, M31T, E31T для моделей E40F, M50T, M50T-A, E50T, M60L, E60L, M51T, M51T-A, E51T	от 0 до 10⁵ от 0 до 3·10⁵ от 0 до 10⁶
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³ (ppm) для моделей M30F, D21E, D511T для моделей M31F, D31F, M31T для моделей D40F, M50T, D50T, M60L, D60L, M51T, D51T	от 0 до 20 от 0 до 50 от 0 до 99,99

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	220±22 50±1
Выходные сигналы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Цифровые интерфейсы связи	RS-485, USB
Масса, кг, не более: - для настольных исполнений - для портативных исполнений	2,5 0,8
Габаритные размеры контрольно-измерительных устройств (длина×ширина×высота), мм, не более: - для моделей M60L, P60L, E60L, I60L, D60L - для моделей M50T, M50T-A, P50T, E50T, I50T, D50T - для моделей P20E, P20EM, E20E, E20EM M30F, M30F-A, P30F, E30F, I30F, P40F, E40F, I40F, D40F - для моделей P10B, E10B - для моделей M31T, P31T, E31T, I31T, M51T, M51T-A, P51T, E51T, D51T, I51T, D511T - для моделей P11B, E11B, P21E, E21E, D21E, M31F, M31F-A, P31F, E31F, D31F	280×280×130 220×195×68 242×195×68 200×160×63 255×90×40 225×80×35
Габаритные размеры датчиков (длина×диаметр), мм, не более	260×18

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	20500
Средний срок службы, лет	5

Таблица 6 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости	SILab	1 шт., модель в соответствии с заказом
датчик (электрод)	рН-электроды комбинированные: 962201, 962245, 962102, 962103, 962121, 962122, 962246, 962221, 962224, 962241, 962242, 962243, 962244, 962223, E-301-QC, E-201F, E-201-C, E-201, E-201-Z, E-201-P, 65-1C; рН-электрод измерительный 231-01 и электроды сравнения: C(K₂SO₄)-1-X, 217-01-X, 232-01-X; ОВП-электроды комбинированные: 501, ORP-503; датчик температуры T-818-Q; ионселективные электроды комбинированные: PF-202-C, PF-202, 972101, 972102, 972103, 972104, 972121, 701, 972207, 972124, 972105, 972106, 972125, 972126, 972123, 972140, 972122; ионселективные электроды измерительные: PF-2-01, PF-3-01, PCl-1-01, PBr-1-01, PI-1-01, PK-1-01, PCa-1-01, PCu-1-01, PPb-1-01, PBF4-1-01, PClO₄-1-01, PNO₃-1-01, PCN-1-01, PAg/S-1-01, PNH₃-1-01, 972150 и электроды сравнения C(K₂SO₄)-1-X, 217-01-X, 232-01-X; кондуктометрические датчики: DJS-0.01VT, DJS-0.1VTG, DJS-1VG, DJS-1VTG, DJS-1VTC, DJS-1VC, DJS-10VTC датчики растворенного кислорода: DO-957-Q, DO-958-Q, DO-958-L, DO-968-HC	модель и количество датчиков (электродов) в соответствии с заказом
Комплект принадлежностей и ЗИП		по заказу
Руководство по эксплуатации	Руководство по эксплуатации. Анализаторы жидкости SILab	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели E60L, E50T, E40F, E30F, E20E, E20EM, E10B. Руководство по эксплуатации», глава 5.5 «Измерение электропроводности», 5.7 «Измерение солености»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели D60L, D50T, D40F. Руководство по эксплуатации», глава 5.5 «Измерение растворенного кислорода»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели P51T, P31T, P31F, P21E, P11B. Руководство по эксплуатации», глава 5.4 «Измерение pH», глава 5.5 «Измерение ОВП»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели I60L, I50T, I40F, I30F. Руководство по эксплуатации», глава 5.5 «Измерение pH», глава 5.6 «Измерение ионов»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели M51T, M51T-A, M31T, M31F, M31F-A. Руководство по эксплуатации» глава 5.5 «Измерение pH», глава 5.6 «Измерение ионов», глава 5.7 «Измерение ОВП», глава 5.8 «Измерение электропроводности», глава 5.10 «Измерение солености», глава 5.13 «Измерение растворенного кислорода»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели E51T, E31T, E31F, E21E, E11B. Руководство по эксплуатации», глава 5.4 «Измерение электропроводности», глава 5.7 «Измерение содержания соли»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели D511T, D51T, D31F, D21E. Руководство по эксплуатации», глава 5.4 «Измерение растворенного кислорода»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели M60L, M50T, M50T-A, M30F, M30F-A. Руководство по эксплуатации», глава 5.5 «Измерение pH», глава 5.6 «Измерение ионов», глава 5.7 «Измерение ОВП», глава 5.8 «Измерение удельной электропроводности», глава 5.10 «Измерение солености», глава 5.13 «Измерение растворенного кислорода»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели I51T, I31T. Руководство по эксплуатации», глава 5.5 «Измерение pH», глава 5.6 «Измерение ионов», глава 5.7 «Измерение ОВП»;
- приведены в документе «Анализаторы жидкости SI Lab. Модели P60L, P50T, P40F, P30F, P20E, P20EM, P10B. Руководство по эксплуатации», глава 5.5 «Измерение pH», глава 5.6 «Измерение ОВП».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июля 2023 г. № 1505 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массовой концентрации растворенных в жидких средах газов (кислорода, водорода и углекислого газа)»;

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 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств

измерений содержания органических и элементарноорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов».

Правообладатель

Фирма INESA SCIENTIFIC INSTRUMENT Co. Ltd., KHP

Адрес: 5 Yuanda Road Anting, Shanghai, China 201805

Web-сайт: www.inesarex.com

E-mail: info@lei-ci.com

Изготовитель

Фирма INESA SCIENTIFIC INSTRUMENT Co. Ltd., KHP

Адрес: 5 Yuanda Road Anting, Shanghai, China 201805

Web-сайт: www.inesarex.com

E-mail: info@lei-ci.com

Испытательный центр

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

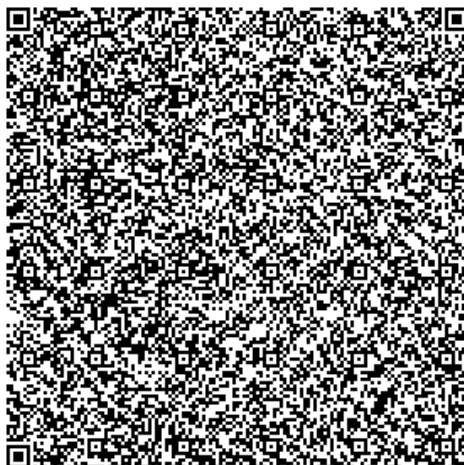
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93302-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,2

Назначение средства измерений

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,2 (далее - меры) предназначены для воспроизведения и передачи единицы счетной концентрации частиц в воде средствам измерений дисперсных параметров взвесей и аэрозолей.

Описание средства измерений

Меры представляют собой суспензии монодисперсных частиц полистирольного латекса в водной среде, расфасованные в пластиковые флаконы.

Принцип работы мер основан на воспроизведении счетной концентрации частиц заданного размера, взвешенных в мерах.

Общий вид мер представлен на рисунке 1.

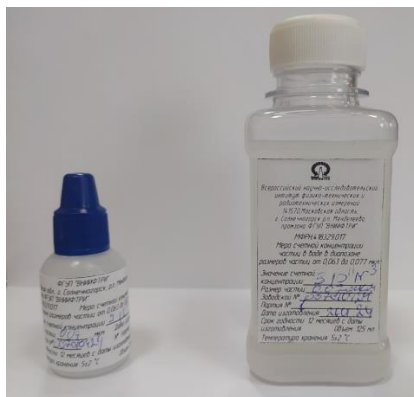


Рисунок 1 – Общий вид мер счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,2

Пломбировка мер не предусмотрена.

Идентификационные данные мер (название, тип, объем фасовки, воспроизводимая счетная концентрация частиц, дата изготовления, срок годности, а также номер партии и наименование изготовителя) включены в маркировку, которая в виде нестираемой этикетки наносится на пластиковый флакон, в котором содержится мера. Этикетка выполнена типографским методом, обеспечивающим прочтение и сохранность маркировки в процессе эксплуатации мер. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат. Этикетка с идентификационными данными мер представлена на рисунке 2.

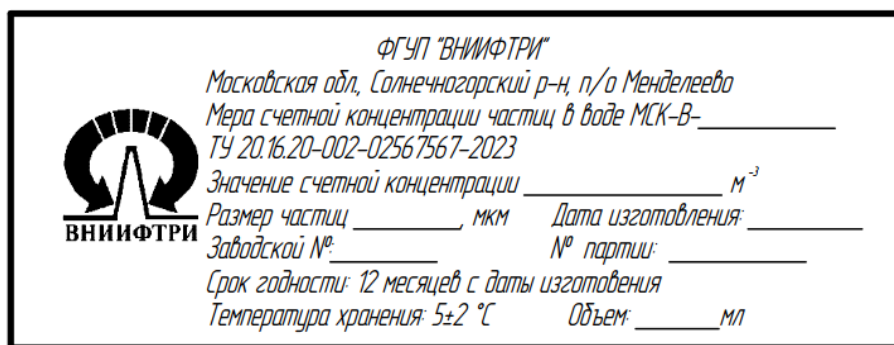


Рисунок 2 – Этикетка с идентификационными данными мер

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки непосредственно на меры не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение* счетной концентрации частиц (допускаемые значения счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,18 до 0,22 мкм, м ⁻³	от 10 ⁸ до 10 ¹⁸
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения номинального значения* счетной концентрации частиц (допускаемых значений счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,18 до 0,22 мкм, %	±8
* - Действительное значение счетной концентрации частиц в воде приведено в эксплуатационной документации при выпуске из производства	

Таблица 2– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный объем фасовки мер, см ³	15; 125
Срок годности, месяцев	12
Условия эксплуатации мер: температура окружающей среды, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта мер методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3– Комплектность мер

Наименование	Обозначение	Количество
Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,2	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок применения» документа «Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 20.16.20-002-02567567-2024. Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

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

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

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

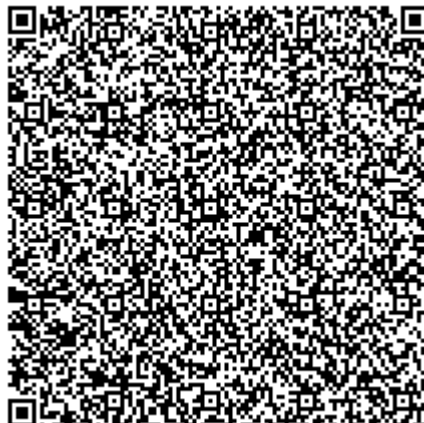
Испытательный центр

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, 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 «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93303-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,07

Назначение средства измерений

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,07 (далее - меры) предназначены для воспроизведения и передачи единицы счетной концентрации частиц в воде средствам измерений дисперсных параметров взвесей и аэрозолей.

Описание средства измерений

Меры представляют собой суспензии монодисперсных частиц полистирольного латекса в водной среде, расфасованные в пластиковые флаконы.

Принцип работы мер основан на воспроизведении счетной концентрации частиц заданного размера, взвешенных в мерах. Действительное значение меры счетной концентрации частиц в воде определяется при выпуске из производства, и указывается в паспорте на партию.

Общий вид мер представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид мер счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,07

Пломбировка мер не предусмотрена.

Идентификационные данные мер (название, тип, объем фасовки, воспроизводимая счетная концентрация частиц, дата изготовления, срок годности, а также номер партии и наименование изготовителя) включены в маркировку, которая в виде нестираемой этикетки наносится на пластиковый флакон, в котором содержится мера. Этикетка выполнена типографским методом, обеспечивающим прочтение и сохранность маркировки в процессе эксплуатации мер. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат. Этикетка с идентификационными данными мер представлена на рисунке 2.

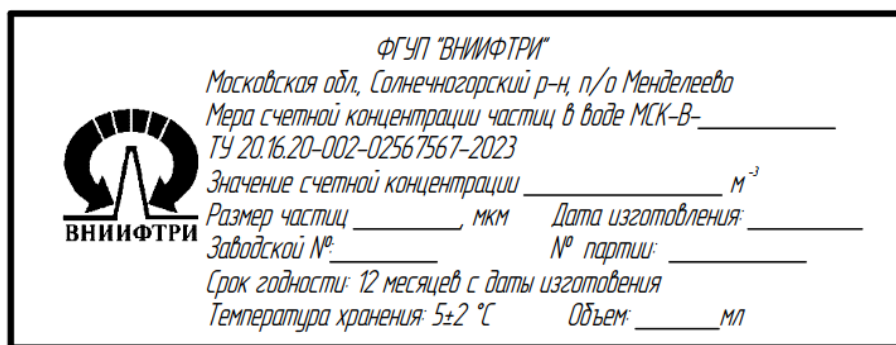


Рисунок 2 – Этикетка с идентификационными данными мер

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки непосредственно на меры не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение* счетной концентрации частиц (допускаемые значения счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,063 до 0,077 мкм, м ⁻³	от 10 ⁸ до 10 ¹⁸
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения номинального значения* счетной концентрации частиц (допускаемых значений счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,063 до 0,077 мкм, %	±8
* - Действительное значение счетной концентрации частиц в воде приведено в эксплуатационной документации при выпуске из производства	

Таблица 2– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный объем фасовки мер, см ³	15; 125
Срок годности, месяцев	12
Условия эксплуатации мер: температура окружающей среды, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта мер методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3– Комплектность мер

Наименование	Обозначение	Количество
Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,07	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок применения» документа «Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,07. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 20.16.20-002-02567567-2024. Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

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

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

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

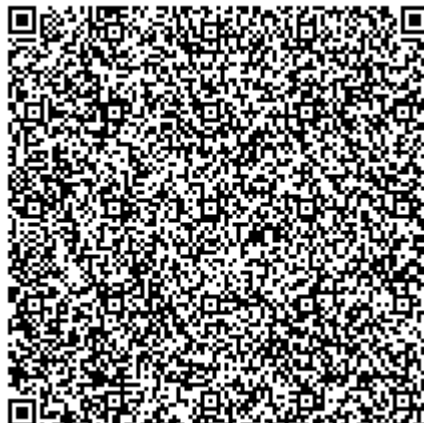
Испытательный центр

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, 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 «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93304-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,5

Назначение средства измерений

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,5 (далее - меры) предназначены для воспроизведения и передачи единицы счетной концентрации частиц в воде средствам измерений дисперсных параметров взвесей и аэрозолей.

Описание средства измерений

Меры представляют собой суспензии монодисперсных частиц полистирольного латекса в водной среде, расфасованные в пластиковые флаконы.

Принцип работы мер основан на воспроизведении счетной концентрации частиц заданного размера, взвешенных в мерах. Действительное значение меры счетной концентрации частиц в воде определяется при выпуске из производства, и указывается в паспорте на партию.

Общий вид мер представлен на рисунке 1.

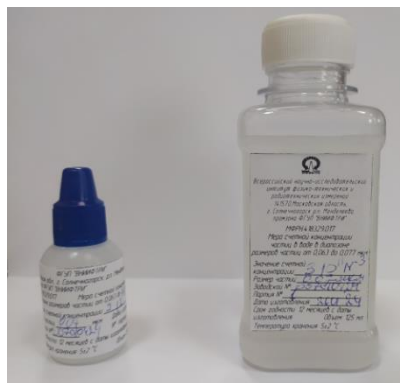


Рисунок 1 – Общий вид мер счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,5

Пломбировка мер не предусмотрена.

Идентификационные данные мер (название, тип, объем фасовки, воспроизводимая счетная концентрация частиц, дата изготовления, срок годности, а также номер партии и наименование изготовителя) включены в маркировку, которая в виде нестираемой этикетки наносится на пластиковый флакон, в котором содержится мера. Этикетка выполнена типографским методом, обеспечивающим прочтение и сохранность маркировки в процессе эксплуатации мер. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат. Этикетка с идентификационными данными мер представлена на рисунке 2.

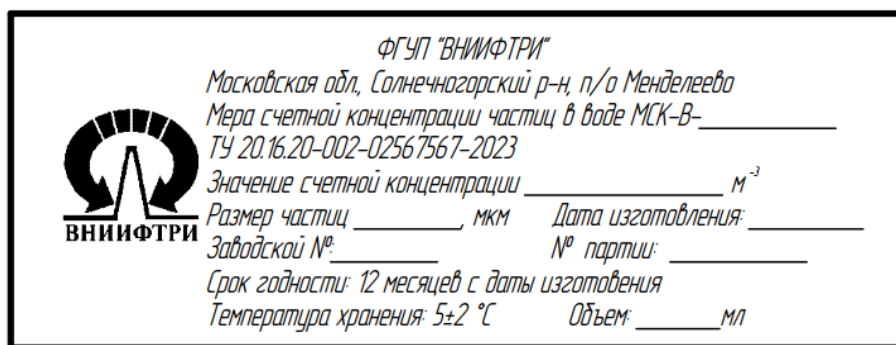


Рисунок 2 – Этикетка с идентификационными данными мер

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки непосредственно на меры не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение* счетной концентрации частиц (допускаемые значения счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,45 до 0,55 мкм, м ⁻³	от 10 ⁸ до 10 ¹⁸
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения номинального значения* счетной концентрации частиц (допускаемых значений счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,45 до 0,55 мкм, %	±8
* - Действительное значение счетной концентрации частиц в воде приведено в эксплуатационной документации при выпуске из производства	

Таблица 2– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный объем фасовки мер, см ³	15; 125
Срок годности, месяцев	12
Условия эксплуатации мер: температура окружающей среды, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта мер методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3— Комплектность мер

Наименование	Обозначение	Количество
Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,5	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок применения» документа «Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,5. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 20.16.20-002-02567567-2024. Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

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

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

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

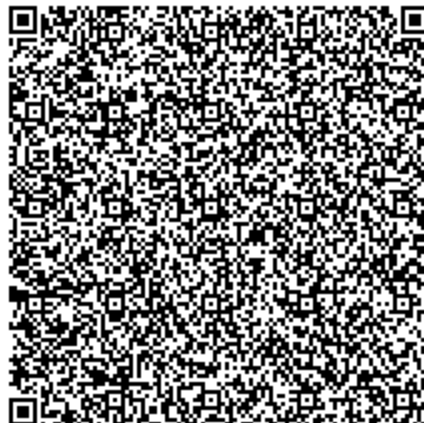
Испытательный центр

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, 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 «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93305-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,3

Назначение средства измерений

Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,3 (далее - меры) предназначены для воспроизведения и передачи единицы счетной концентрации частиц в воде средствам измерений дисперсных параметров взвесей и аэрозолей.

Описание средства измерений

Меры представляют собой суспензии монодисперсных частиц полистирольного латекса в водной среде, расфасованные в пластиковые флаконы.

Принцип работы мер основан на воспроизведении счетной концентрации частиц заданного размера, взвешенных в мерах. Действительное значение меры счетной концентрации частиц в воде определяется при выпуске из производства, и указывается в паспорте на партию.

Общий вид мер представлен на рисунке 1.

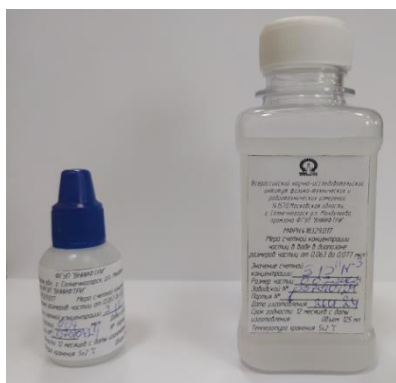


Рисунок 1 – Общий вид мер счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,3

Пломбировка мер не предусмотрена.

Идентификационные данные мер (название, тип, объем фасовки, воспроизводимая счетная концентрация частиц, дата изготовления, срок годности, а также номер партии и наименование изготовителя) включены в маркировку, которая в виде нестираемой этикетки наносится на пластиковый флакон, в котором содержится мера. Этикетка выполнена типографским методом, обеспечивающим прочтение и сохранность маркировки в процессе эксплуатации мер. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат. Этикетка с идентификационными данными мер представлена на рисунке 2.

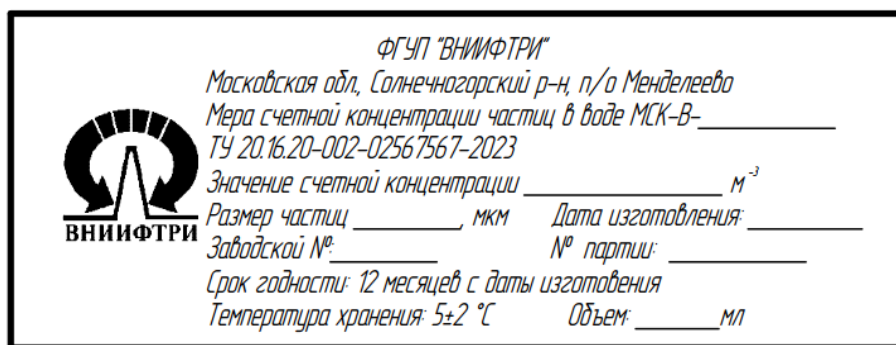


Рисунок 2 – Этикетка с идентификационными данными мер

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки непосредственно на меры не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение* счетной концентрации частиц (допускаемые значения счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,27 до 0,33 мкм, м ⁻³	от 10 ⁸ до 10 ¹⁸
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения номинального значения* счетной концентрации частиц (допускаемых значений счетной концентрации частиц) в воде в диапазоне размеров частиц от 0,27 до 0,33 мкм, %	±8
* - Действительное значение счетной концентрации частиц в воде приведено в эксплуатационной документации при выпуске из производства	

Таблица 2– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный объем фасовки мер, см ³	15; 125
Срок годности, месяцев	12
Условия эксплуатации мер: температура окружающей среды, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта мер методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3— Комплектность мер

Наименование	Обозначение	Количество
Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,3	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок применения» документа «Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В-0,3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 20.16.20-002-02567567-2024. Меры счетной концентрации частиц в воде МСК-В. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

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

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

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

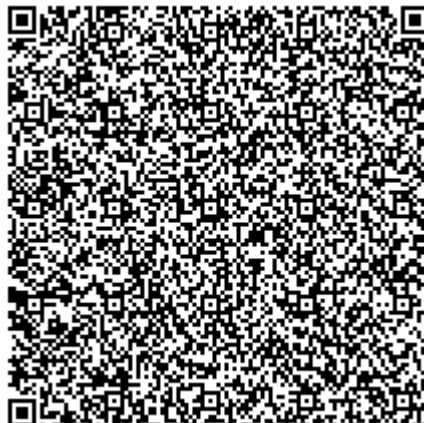
Испытательный центр

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, 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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления ТХ3351

Назначение средства измерений

Преобразователи давления ТХ3351 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования измеренных значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (кремниевой мембраны). Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру, вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки и под действием пьезоэлектрического эффекта происходит изменение сопротивления резистивных элементов, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на дисплей и(или) на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола.

В зависимости от типа измеряемого давления и от способа присоединения к процессу преобразователи имеют следующие модификации:

ТХ3351-GP – преобразователи избыточного давления с штуцерным присоединением;

ТХ3351-AP – преобразователи абсолютного давления с штуцерным присоединением;

ТХ3351-GR – преобразователи избыточного давления с фланцевым присоединением;

ТХ3351-AR – преобразователи абсолютного давления с фланцевым присоединением;

ТХ3351-DG – преобразователь избыточного давления с присоединением дифференциального типа;

ТХ3351-DA – преобразователь абсолютного давления с присоединением дифференциального типа.

Преобразователи имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими и техническими характеристиками; наличием и видами взрывозащиты; наличием дисплея, типами присоединений к процессу.

Обозначение исполнения преобразователя:

	TX3351-	XX	XX	X
Модификация				
Класс точности				
Код диапазона измерений в соответствии с Таблицей 2				

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового обозначения по системе нумерации изготовителя, наносится способом лазерной гравировки на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



TX3351-GP, TX3351-AP



TX3351-GR, TX3351-AR

TX3351-DG, TX3351-DA

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

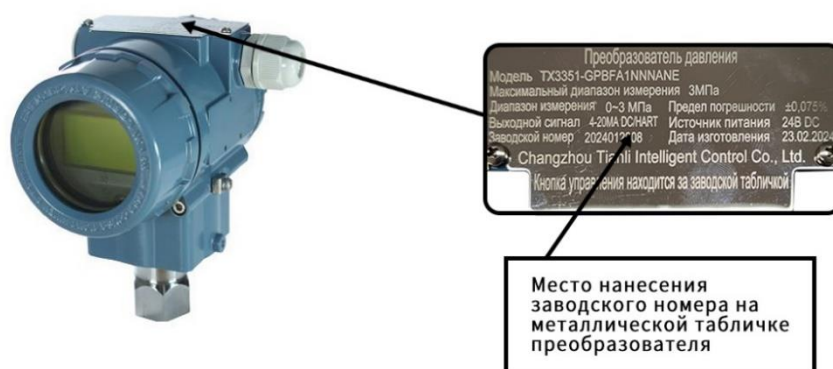


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Преобразователи давления TX3351 имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное метрологически значимое ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей, записи и хранения измеренных данных.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HART
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Код диапазона измерений	Минимальный верхний предел измерений, Pmin, кПа	Максимальный верхний предел измерений, Pmax, кПа	Давление перегрузки, МПа	Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности измерений, γ, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, γ _{доп} , %/10 °С	
TX3351-GP, TX3351-GR	B	0,6	6	0,2	±0,075 ¹⁾	± (0,30·K+0,20)	
	C	2,0	40	1,0	±0,05 ¹⁾	± (0,20·K+0,10)	
	D	2,5	250	4,0			
	F	30	3000	16,0			
	G	100	10000	20,0			
	H	210	21000	50,0			
	I	400	40000	50,0			
	J	600	60000	70,0			
TX3351-AP, TX3351-AR	L	10	40	1,0			± (0,30·K+0,20)
	M	10	250	4,0			± (0,20· K+0,10)
	O	30	3000	16,0			
TX3351-DG	1D	2,5	250	16,0			
	1F	30	3000	16,0			
	1G	100	10000	20,0			
	1H	210	21000	25,0			
	1I	400	40000	45,0			
TX3351-DA	1L	10	40	16,0			
	1M	10	250	16,0			
	1O	30	3000	16,0			

Примечания:

¹⁾ Если $K > 10$, то основная приведенная к настроенному диапазону измерений погрешность измерений составит $0,0075 \% \cdot K$,

где $K = ДИ_{\text{макс}} / ДИ_{\text{настр}}$. ($ДИ_{\text{макс}}$ – максимальный диапазон измерений; $ДИ_{\text{настр}}$ – настроенный диапазон измерений);

Преобразователи имеют функцию выбора других единиц измерений давления, допускаемых к применению в Российской Федерации.

Нижний предел измерений равен нулю.

Вариация выходного сигнала γ_r не должна превышать значения допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности измерений $|\gamma|$.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигнала постоянного тока), мА - цифровой	от 4 до 20 HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 42
Нормальные условия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -55 до +60; от -20 до +60 ¹⁾ ; от -40 до +60 ²⁾ 95 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	15
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	150×150×200
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X Ex tb IIIC T80°C...T130°C Db X или 1Ex db IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIIC T80°C...T130°C Db X
Примечания: ¹⁾ Для преобразователей с жидкокристаллическим дисплеем (ЖК-дисплеем). Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 25 °С не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания ЖК-дисплея могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается. Работоспособность ЖК-дисплея не влияет на метрологические характеристики и работоспособность преобразователя давления. ²⁾ Для преобразователей с OLED-дисплеем.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления	Модификация в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Принцип действия» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

Стандарт предприятия «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.», Китай.

Правообладатель

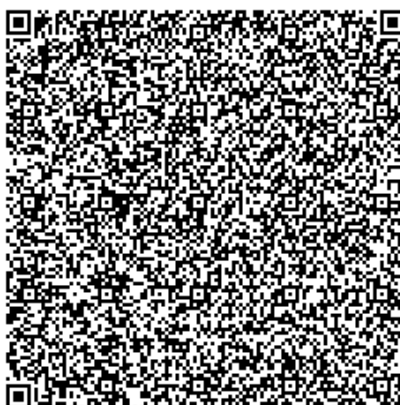
Фирма «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.», Китай
Адрес: 17/F, Hengyuan Mansion, No.180 West Guanhe Road, Changzhou
Телефон/факс: +(86)0519-85225861-856
E-mail: manager@cz-tianli.com
Web-сайт: www.cz-tianli.com

Изготовитель

Фирма «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.», Китай
Адрес: 17/F, Hengyuan Mansion, No.180 West Guanhe Road, Changzhou
Телефон/факс: +(86)0519-85225861-856
E-mail: manager@cz-tianli.com
Web-сайт: www.cz-tianli.com

Испытательный центр

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи разности давлений ТХ3351

Назначение средства измерений

Преобразователи разности давлений ТХ3351 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования измеренных значений разности давлений жидкостей и газов в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (кремниевой мембраны). Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру, вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки и под действием пьезоэлектрического эффекта происходит изменение сопротивления резистивных элементов, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на дисплей, а также на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола.

В зависимости от типа измеряемого давления и от способа присоединения к процессу преобразователи имеют следующие модификации:

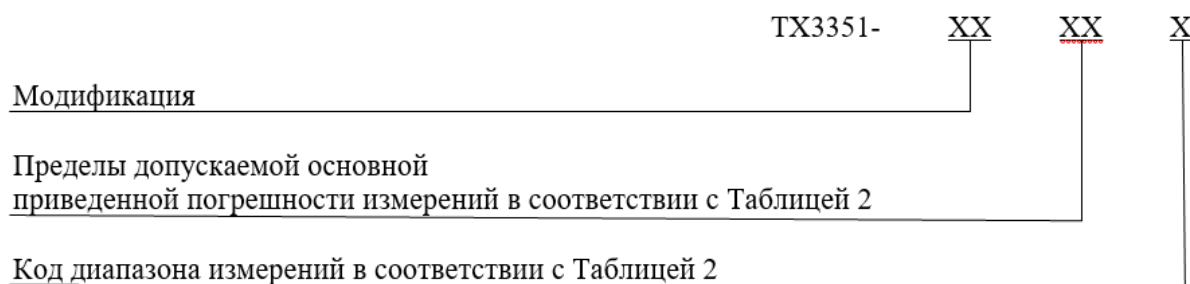
ТХ3351-DP – преобразователь разности давления;

ТХ3351-DL – преобразователь разности давления с фланцем бокового монтажа;

ТХ3351-DR – преобразователь разности давления с двумя фланцами.

Преобразователи имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими и техническими характеристиками; наличием и видами взрывозащиты; наличием дисплея, типами присоединений к процессу.

Обозначение исполнения преобразователя:



Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового обозначения по системе нумерации изготовителя наносится способом лазерной гравировки на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



TX3351-DP



TX3351-DL



TX3351-DR

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

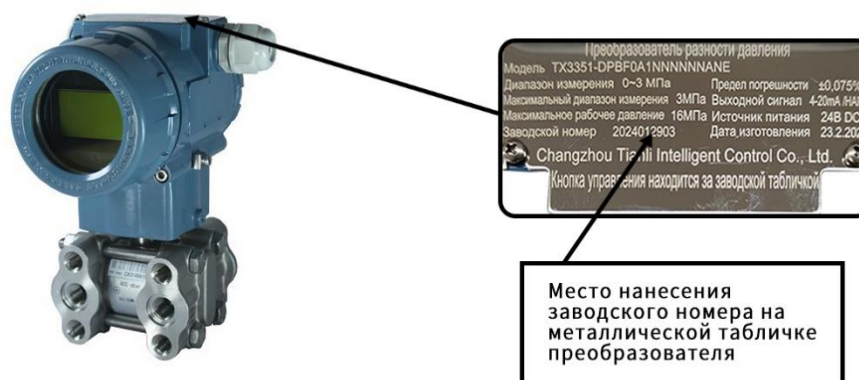


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Преобразователи разности давлений TX3351 имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное метрологически значимое ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей; записи и хранения измеренных данных.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HART
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Код диапазона измерений	Минимальный верхний предел измерений, $P_{\min}$, кПа	Максимальный верхний предел измерений, $P_{\max}$, кПа	Давление перегрузки, МПа	Пределы допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности измерений, γ , %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, $\gamma_{\text{доп}}$ %/10 °C
TX3351-DP	A	0,5	1	7	$\pm 0,075$ ¹⁾	$\pm (0,45 \cdot K + 0,25)$
	B	0,6	6	40		$\pm (0,30 \cdot K + 0,20)$
	C	2,0	40	40	$\pm 0,05$ ¹⁾	$\pm (0,20 \cdot K + 0,10)$
	D	2,5	250	40		
	F	30	3000	40		
TX3351-DL	B	0,6	6	16	$\pm 0,075$ ¹⁾	$\pm (0,30 \cdot K + 0,20)$
	C	2,0	40	16	$\pm 0,05$ ¹⁾	$\pm (0,20 \cdot K + 0,10)$
	D	2,5	250	16		
	F	30	3000	16		
TX3351-DR	B	0,6	6	16	$\pm 0,075$ ¹⁾	$\pm (0,30 \cdot K + 0,20)$
	C	2,0	40	16	$\pm 0,05$ ¹⁾	$\pm (0,20 \cdot K + 0,10)$
	D	2,5	250	16		
	F	30	3000	16		

Примечания:

¹⁾ Если $K > 10$, то основная приведенная (к настроенному диапазону измерений) погрешность измерений составит $0,0075 \% \cdot K$, где $K = DI_{\max} / DI_{\text{настр}}$. ($DI_{\max}$ – максимальный диапазон измерений; $DI_{\text{настр}}$ – настроенный диапазон измерений);

Преобразователи имеют функцию выбора других единиц измерений давления, допускаемых к применению в Российской Федерации.

Нижний предел измерений равен нулю.

Вариация выходного сигнала γ_T не должна превышать значения допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности измерений $|\gamma|$.

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - цифровой	от 4 до 20 HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 42
Нормальные условия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -55 до +60; от -20 до +60 ¹⁾ ; от -40 до +60 ²⁾ 95 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	25
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более: ¹⁾	200×150×150
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X Ex tb IIC T80°C...T130°C Db X или 1Ex db IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIC T80°C...T130°C Db X
Примечания: ¹⁾ Для преобразователей с жидкокристаллическим дисплеем (ЖК-дисплеем). Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 25 °С не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания ЖК-дисплея могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается. Работоспособность ЖК-дисплея не влияет на метрологические характеристики и работоспособность преобразователя давления. ²⁾ Для преобразователей с OLED-дисплеем.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь разности давлений	Модификация в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Принцип действия» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давления до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Стандарт предприятия фирмы «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.», Китай.

Правообладатель

Фирма «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.», Китай

Адрес: 17/F, Hengyuan Mansion, No.180 West Guanhe Road, Changzhou

Телефон/факс: +(86)0519-85225861-856

E-mail: manager@cz-tianli.com

Web-сайт: www.cz-tianli.com

Изготовитель

Фирма «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.», Китай

Адрес: 17/F, Hengyuan Mansion, No.180 West Guanhe Road, Changzhou

Телефон/факс: +(86)0519-85225861-856

E-mail: manager@cz-tianli.com

Web-сайт: www.cz-tianli.com

Испытательный центр

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

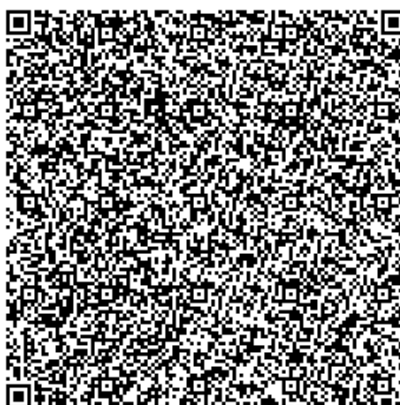
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи КД

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи КД предназначены для измерений виброускорения и виброскорости, а также для измерений температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия вибропреобразователей основан на измерении уровня и частоты вибрации контролируемого объекта и преобразовании механических колебаний в пропорциональный электрический сигнал.

По типу регистрируемого параметра вибропреобразователи подразделяются на средства измерений, измеряющие виброускорение или виброскорость.

Вибропреобразователи КД выпускаются в следующих модификациях КД618, КД6407, КД650, КД619, КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123.

Вибропреобразователи модификаций КД618, КД6407, КД650, КД619 представляют собой пьезоэлектрические вибропреобразователи со встроенным усилителем заряда. Они являются преобразователями инерционного типа и используют «прямой» пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален виброускорению (для вибропреобразователей КД618, КД6407, КД650, КД619 с динамическим выходом) или после схемы интегратора преобразуется в виброскорость (для вибропреобразователей КД6407 с выходом 4-20 мА), воздействующие на вибропреобразователь.

Вибропреобразователи КД618 помимо основной функции измерения вибрации, имеют возможность измерения температуры непосредственно в месте их установки.

Вибропреобразователи модификации КД619 выпускаются в двух исполнениях КД619А и КД619Б, отличающихся значением неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Вибропреобразователи модификаций КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123 представляют собой микроэлектромеханические (МЭМС) акселерометры, оснащенные встроенной микроэлектронной цепью, формирующей низкоимпедансный сигнал напряжения, пропорциональный значению виброускорения.

Вибропреобразователи модификации КДМ122 являются акселерометрами типа IEPЕ, предназначенные для измерения виброускорения и выпускаются в двух исполнениях КДМ122А и КДМ122Б, отличающихся значением неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Вибропреобразователи модификаций КДМ321 и КДМ322 являются трехкомпонентными акселерометрами, которые обеспечивают одновременное измерение вибрации в трех ортогональных направлениях X, Y и Z.

Вибропреобразователи модификации КДМ330123 имеют отрицательное питание -24 В и выходное напряжение смещения -8,5±0,5 В. Исполнение КДМ330123В имеет смещение 12 В и динамический выход по виброскорости.

Вибропреобразователи являются взрывозащищенными изделиями и могут использоваться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок всех классов, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий I, IIА, IIВ, IIС групп Т4-Т6 по классификации «Правила устройства электроустановок» глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах».

Вибропреобразователи модификаций КД618, 6407, 650 имеют интегрированную шпильку крепления и могут устанавливаться как на специальный кронштейн, так и на саму рабочую поверхность агрегата, специально подготовленную под посадочную поверхность вибропреобразователя. Вибропреобразователи модификаций КД619, КДМ122, КДМ330123 имеют сменную шпильку крепления, КДМ321, КДМ322 – винтовое крепление.

Вибропреобразователи не подлежат пломбированию. Заводские номера вибропреобразователей в числовом формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид вибропреобразователей модификаций КД618, КД6407, КД650, КД619 представлен на рисунке 1. Общий вид вибропреобразователей модификаций КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123 представлен на рисунке 2.

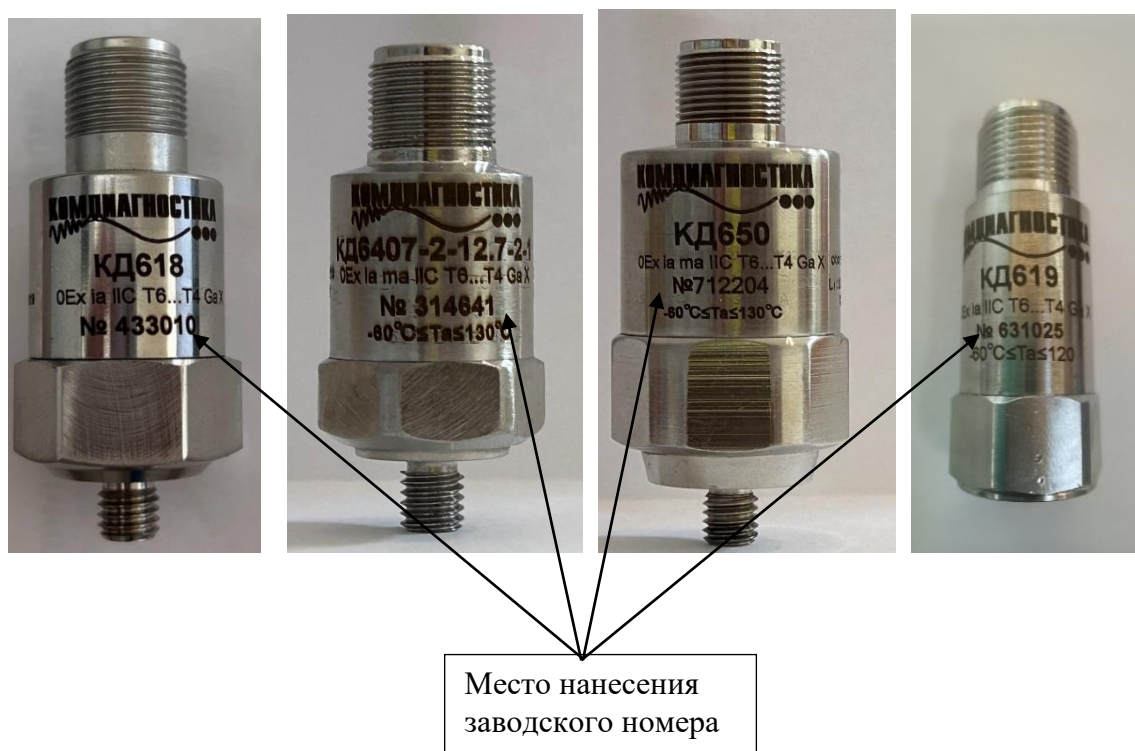


Рисунок 1 - Общий вид вибропреобразователей модификаций КД618, КД6407, КД650, КД619



Рисунок 2 - Общий вид вибропреобразователей модификаций КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД618

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот: от 3 до 3000 Гц включ., % от 2 до 5000 Гц включ., % от 2 до 10000 Гц, дБ	±5 ±10 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±4

Таблица 2 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД6407

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования по динамическому выходу на базовой частоте 79,6 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Номинальные значения коэффициента преобразования по токовому выходу на базовой частоте 79,6 Гц, мкА/(мм·с ⁻¹)	1260 630 315 210
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 79,6 Гц, %	±5
Диапазон измерений СКЗ виброускорения для динамического выхода, м/с ²	от 0,5 до 150
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости для токового выхода, мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 20 от 0,1 до 25,4 от 0,1 до 30 от 0,1 до 40 от 0,1 до 50 от 0,1 до 50,8 от 0,1 до 76,2
Диапазон рабочих частот при измерении виброускорения, Гц	от 2 до 3000
Диапазоны рабочих частот при измерении виброскорости, Гц	от 2 до 1000 от 10 до 1000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 79,6 Гц, %	±3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения в диапазонах частот: от 2 до 3000 Гц, дБ от 5 до 2000 Гц включ., %	±3 ±5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот: от 2 до 1000 Гц, дБ от 5 до 1000 Гц, %	±3 ±5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот: от 10 до 1000 Гц, дБ от 20 до 1000 Гц, %	±3 ±5
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 79,6 Гц, %	10
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15

Таблица 3 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД650

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 2000 Гц, мА/(м·с ⁻²)	0,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5
Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 80
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 4000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 2000 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 4000 Гц, дБ	±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 2000 Гц, %	10
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15

Таблица 4 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КД619

Наименование характеристики	Значение	
	КД619А	КД619Б
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000	
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1	
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±5 %, Гц	от 2 до 10000	от 3 до 6000 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±10 %, Гц	—	от 2 до 8000 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±3 дБ, Гц	—	от 2 до 10000
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5	
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15	

Таблица 5 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ122

Наименование характеристики	Значение	
	КДМ122А	КДМ122Б
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000	
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1	
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±5 %, Гц	от 2 до 10000	от 3 до 8000 включ.
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±3 дБ, Гц	-	от 2 до 10000
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5	
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15	

Таблица 6 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ321

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±2
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,15 до 11000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот: от 2 до 10000 Гц включ, % от 0,15 до 11000 Гц, дБ	±5 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5
Пределы допускаемого дополнительного отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15

Таблица 7 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ322

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±2
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот: от 5 до 6 000 Гц включ., % от 3 до 8 000 Гц включ., % от 2 до 10 000 Гц, дБ	±5 ±10 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15

Таблица 8 – Метрологические характеристики вибропреобразователей модификации КДМ330123

Наименование характеристики	Значение	
	КДМ330123	КДМ330123В
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(м·с ⁻²)	10,2	-
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 45 Гц, мВ/(мм·с ⁻¹)	-	3,94
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 490	-
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	-	от 0,1 до 897
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 10000	от 4 до 5000
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±1	±2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброускорения в диапазонах частот: от 3 до 7000 Гц включ., % от 2 до 10000 Гц, %	±5 ±10	- -

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение	
	КДМ330123	КДМ330123В
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости в диапазонах частот: от 6 до 3000 Гц включ., % от 4 до 5000 Гц, дБ	- -	±5 ±3
Относительный коэффициент поперечного преобразования на базовой частоте 45 Гц, %	5	
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±15	

Таблица 9 – Технические характеристики вибропреобразователей модификаций КД618, КД6407, КД650, КД619

Наименование характеристики	Значение			
	КД618	КД6407	КД650	КД619А/ КД619Б
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6...T4 Ga X			
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - номинальный ток питания, мА	28 2,86	28 -	28 -	28 3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для температурного класса Т6 - для температурного класса Т5 - для температурного класса Т4	от -60 до +80 от -60 до +95 от -60 до +130			
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	28×60	18×59	31,5×71,5	21×50
Масса, кг, не более	0,1	0,1	0,2	0,1

Таблица 10 – Технические характеристики вибропреобразователей модификаций КДМ122, КДМ321, КДМ322, КДМ330123

Наименование характеристики	Значение			
	КДМ122А/ КДМ122Б	КДМ321	КДМ322	КДМ330123/ КДМ330123В
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIC T6...T4 Ga X			
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - номинальный ток питания, мА	28 3,5	28 3,5	28 3,5	28 -

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение			
	КДМ122А/ КДМ122Б	КДМ321	КДМ322	КДМ330123/ КДМ330123В
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для температурного класса Т6 - для температурного класса Т5 - для температурного класса Т4	от -60 до +80 от -60 до +95 от -60 до +130			
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр×высота - длина×ширина×высота - шестигранник×высота	19×50 - -	- 12×12×12 -	- - 32×23	21,5×52 - -
Масса, кг, не более	0,07	0,03	0,1	0,1

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь	КД	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КОМД.433642.013РЭ	1 шт.
Паспорт	КОМД.433642.013-ХХПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации КОМД.433642.013РЭ «Вибропреобразователи КД. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

КОМД.433642.013ТУ «Вибропреобразователи КД. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»
(ООО «Комдиагностика»)
ИНН 7708153631
Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 142
Телефон/факс: +7 495 926-95-31
E-mail: info@komdiagnostika.ru
Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

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

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 142

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Московская обл., г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 73/73а

Телефон/факс: +7 495 926-95-31

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

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

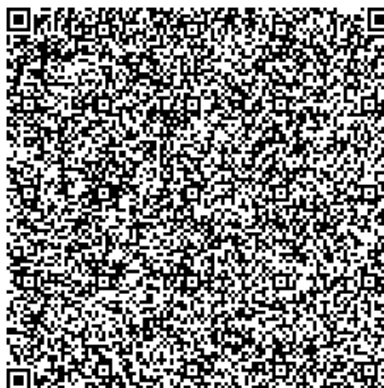
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гири ГЭ-П

Назначение средства измерений

Гири ГЭ-П (далее – гири) предназначены для хранения и передачи единицы массы в качестве средства измерений и эталонных гирь по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы.

Описание средства измерений

Принцип действия гирь основан на пропорциональности их массы и веса, воздействующего на твердую поверхность, на которой они покоятся. О массе испытуемых гирь судят по массе уравновешивающих их эталонных гирь и отношению соответствующих им показаний весов.

Гири изготавливают:

- номинальных значений массы от 50 мкг до 500 мкг (микрограммовые гири);
- номинальных значений массы от 1 мг до 20 кг класса точности E_1 по ГОСТ OIML R 111-1–2009.

Гири номинальных значений массы от 0,05 мг до 0,5 мг изготавливаются из алюминия или алюминиевого сплава в виде проволоки.

Гири массой от 1 мг до 500 мг изготавливаются в виде плоских многоугольных пластин или проволоки имеющих форму: 1 мг, 10 мг, 100 мг – треугольника или одного сегмента; 2 мг, 20 мг, 200 мг – квадрата или двух сегментов; 5 мг, 50 мг, 500 мг – пятиугольника или пяти сегментов.

Гири массой от 1 г до 20 кг изготавливаются цилиндрической формы с головкой и без головки.

Гири выполнены из одного куска материала и не имеют подгоночных полостей.

Гири изготавливают из материала в соответствии с требованиями ГОСТ OIML R 111-1–2009.

Гири выпускают отдельно и в наборах. Состав наборов и маркировка гирь – по ГОСТ OIML R 111-1–2009.

Набор может состоять из гирь, образующих одну или несколько декад номинальных значений массы. Набор гирь, состоящий из одной или нескольких декад, может включать в себя дополнительные гири. Состав каждой декады соответствует одному из следующих числовых рядов, где n - целое положительное или отрицательное число, или нуль:

- $(1;1;2;5) \cdot 10^n$ кг;
- $(1;1;1;2;5) \cdot 10^n$ кг;
- $(1;2;2;5) \cdot 10^n$ кг;
- $(1;1;2;2;5) \cdot 10^n$ кг.

Набор гирь может также состоять из нескольких гирь одного номинального значения массы.

Гири могут быть сформированы в виде комплекта и помещены в один футляр по заявлению заказчика. При этом каждая гиря со своим паспортом входит в комплект как отдельное средство измерений со своим заводским номером, который приводится на маркировочной табличке.

На отдельные гири и гири, входящие в состав набора, по заявлению заказчика может быть нанесена маркировка пользователя в соответствии с ГОСТ OIML R 111-1–2009.

Для отличия гирь одной и той же массы, входящих в набор в двух или трёх экземплярах, на головке (верхней поверхности гирь) наносят точки или звёздочки, проволоочные гири имеют дополнительные сегменты.

На гири наносится маркировка в соответствии с ГОСТ OIML R111-1-2009.

Заводской номер гирь и наборов гирь массой от 1 г до 20 кг наносится с помощью лазерной гравировки на дне гирь. Заводской номер гирь и наборов гирь массой от 1 мг до 500 мг, выполненных в форме многоугольных пластин, наносится на задней стороне гирь с помощью лазерной гравировки. Так же номера гирь и наборов гирь от 1 г до 20 кг приведены на маркировочной табличке, расположенной на футляре гирь или набора гирь.

Заводской номер гирь и наборов гирь массой от 50 мкг до 500 мг, выполненных из проволоки, приведен только на маркировочной табличке, расположенной на футляре гирь или набора гирь.

Гири имеют обозначение: «ГЭ-П (Н) - XXX у» с указанием класса точности по ГОСТ OIML R 111-1-2009 (для микрограммовых гирь класс точности не указывается), где Н - набор, XXX – номинальное значение массы гири, у – единица измерения массы: кг, г, мг или мкг.

Наборы гирь и отдельные гири упакованы в футляры.

Общий вид гирь приведен на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 – Общий вид гирь 1 г – 20 кг цилиндрической формы без головки и с головкой

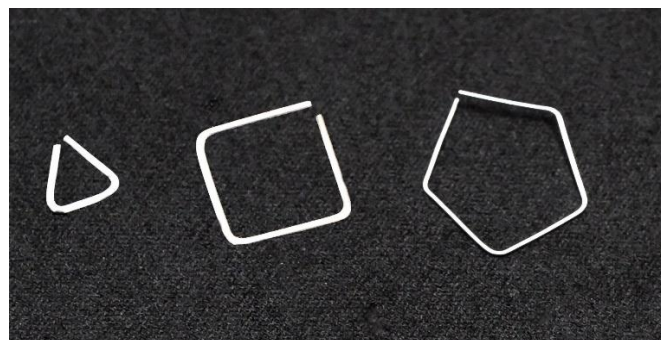
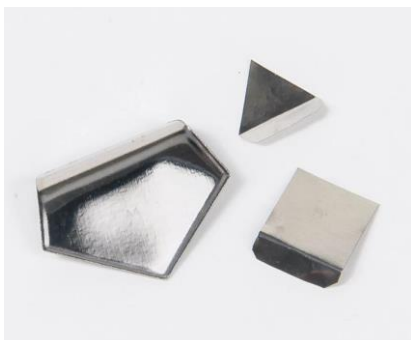


Рисунок 2 – Общий вид гирь миллиграммовых в виде проволоки и пластинок

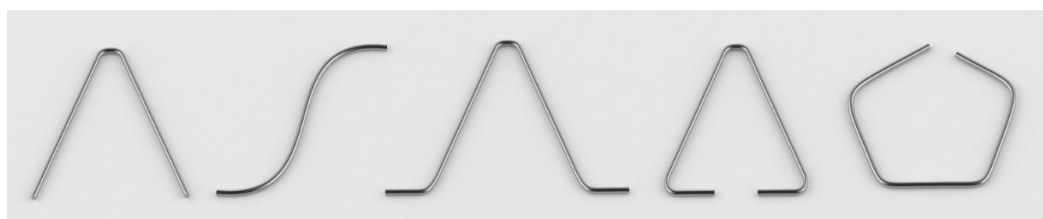


Рисунок 3 – Общий вид микрограммовых гирь



Рисунок 4 – Общий вид гирь в футлярах



Рисунок 5 – Общий вид наборов гирь



Рисунок 6 – Общий вид наборов микрограммовых гирь

Пломбирование гирь не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. При первичной поверке гирь в паспорт средств измерений вносят запись о проведенной поверке.



Рисунок 7 – Пример нанесения маркировки пользователя

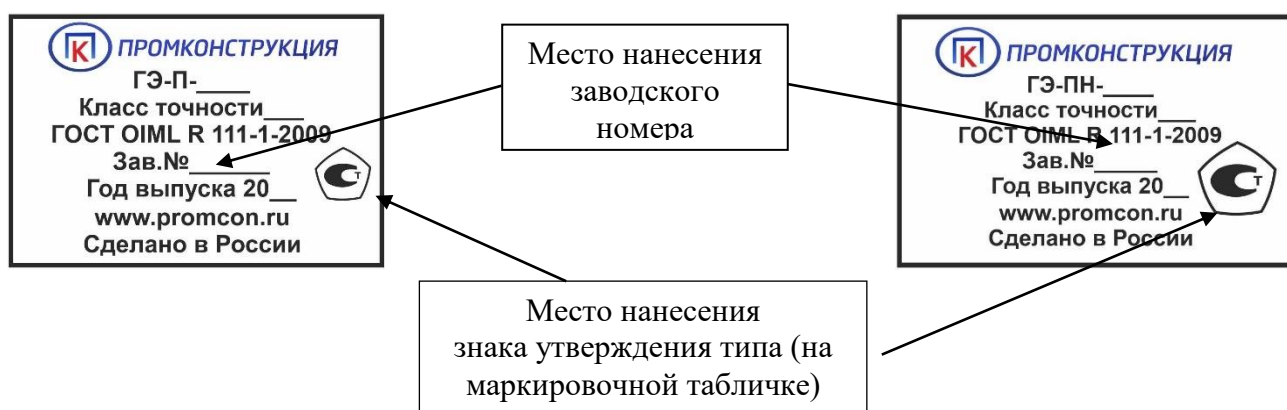


Рисунок 8 – Общий вид маркировочных табличек класса точности E₁

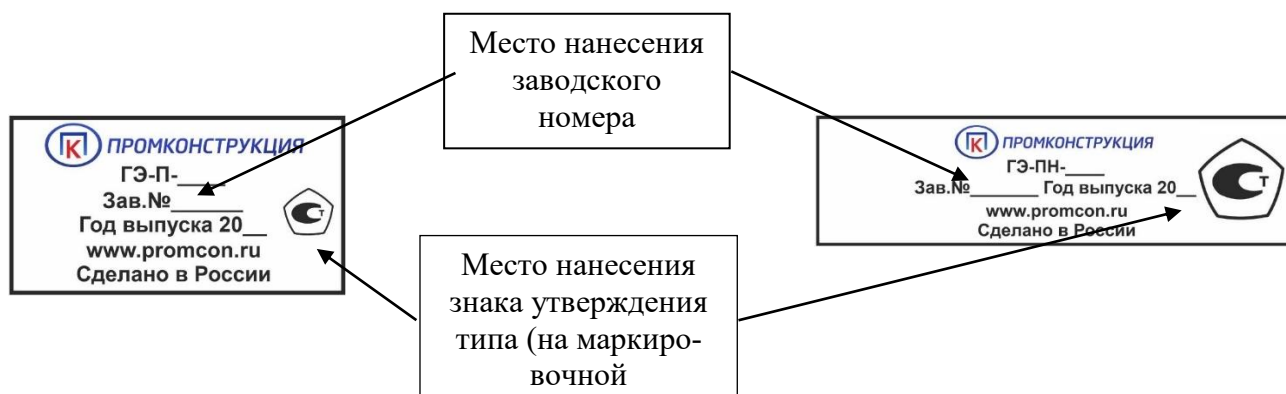


Рисунок 9 – Общий вид маркировочных табличек микрограммовых гирь

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности гирь

Номинальное значение массы гирь	Пределы допускаемой абсолютной погрешности гирь $\pm \delta m$, мг, для класса точности E ₁
20 кг	10
10 кг	5,0
5 кг	2,5
2 кг	1,0
1 кг	0,5
500 г	0,25
200 г	0,10
100 г	0,05
50 г	0,03
20 г	0,025
10 г	0,020
5 г	0,016
2 г	0,012
1 г	0,010
500 мг	0,008
200 мг	0,006
100 мг	0,005
50 мг	0,004
20 мг	0,003
10 мг	0,003
5 мг	0,003
2 мг	0,003
1 мг	0,003

Таблица 2 – Диапазоны допускаемых значений плотности материала гирь

Номинальное значение массы гирь	Диапазоны допускаемых значений плотности материала гирь $\rho_{\min}$, $\rho_{\max}$, $10^3 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$, для класса точности гирь E_1
$\geq 100 \text{ г}$	от 7,934 до 8,067
50 г	от 7,92 до 8,08
20 г	от 7,84 до 8,17
10 г	от 7,74 до 8,28
5 г	от 7,62 до 8,42
2 г	от 7,27 до 8,89
1 г	от 6,9 до 9,6
500 мг	от 6,3 до 10,9
200 мг	от 5,3 до 16,0
100 мг	$\geq 4,4$
50 мг	$\geq 3,4$
20 мг	$\geq 2,3$

Таблица 3 – Максимальные значения шероховатости поверхности гирь

Шероховатость поверхности	Класс точности гирь E_1
R_z , мкм	0,5
R_a , мкм	0,1

Таблица 4 – Пределы допускаемых абсолютных значений остаточной намагниченности M , выраженные в единицах остаточной магнитной индукции $\mu_0 M$.

Максимальная остаточная магнитная индукция	Класс точности гирь E_1
$\mu_0 M$, мкТл	2,5

Таблица 5 – Пределы допускаемых абсолютных значений магнитной восприимчивости χ .

Номинальное значение массы гирь m	Максимальные значения магнитной восприимчивости гирь χ для класса точности E_1
$m \leq 1 \text{ г}$	0,25
$2 \text{ г} \leq m \leq 10 \text{ г}$	0,06
$20 \text{ г} \leq m$	0,02

Таблица 6 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрограммовых гирь

Номинальное значение массы гирь	Допускаемая погрешность $\pm \delta m$, мг
500 мкг	0,003
200 мкг	0,003
100 мкг	0,003
50 мкг	0,003

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – изменение температуры в течение 1 ч, °С, не более	от +10 до +30 от 40 до 60 ±0,5

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до первого отказа, ч: – гири класса точности E ₁ – микрограммовые гири	10000 5000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на табличку, закрепленную на наружной поверхности футляра для гирь.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Гиря (набор гирь)	ГЭ-П(Н)	1 шт.
Футляр	–	1 шт.
Гири ГЭ-П. Гири класса точности E ₁ . Паспорт. Гири ГЭ-П. Микрограммовые гири. Паспорт. Гири ГЭ-ПН. Набор гирь класса точности E ₁ . Паспорт. Гири ГЭ-ПН. Набор микрограммовых гирь. Паспорт.	ГПМР.404221.003ПС ГПМР.404221.004ПС ГПМР.404221.005ПС ГПМР.404221.006ПС	1 экз.
Перчатки*	–	1 шт.
Пинцет*	–	1 шт.
Салфетка из микрофибры*	–	1 шт.
Кисточка*	–	1 шт.
* поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и характеристики» и разделе 4 «Указания по эксплуатации» документов: ГПМР.404221.003ПС «Гири ГЭ-П. Гири класса точности E₁. Паспорт»; ГПМР.404221.004ПС «Гири ГЭ-П. Микрограммовые гири. Паспорт»; ГПМР.404221.005ПС «Гири ГЭ-ПН. Набор гирь класса точности E₁. Паспорт»; ГПМР.404221.006ПС «Гири ГЭ-ПН. Набор микрограммовых гирь. Паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 111-1–2009 ГСИ. Гири классов E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ и M₃. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622;

ГПМР.404221.002ТУ «Гири ГЭ-П. Технические условия».

Правообладатель

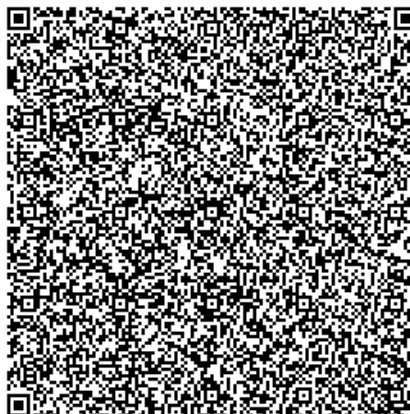
Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция»
(ООО «Промконструкция»)
ИНН 7447130002
Юридический адрес: 454084, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Калинина, д. 24
Телефон: (351) 729-99-29
Web-сайт: www.promcon.ru
E-mail: prom@promcon.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция»
(ООО «Промконструкция»)
ИНН 7447130002
Адрес: 454084, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Калинина, д. 24
Телефон: (351) 729-99-29
Web-сайт: www.promcon.ru
E-mail: prom@promcon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка ТСУ-140

Назначение средства измерений

Установка ТСУ-140 предназначена для измерений интегрального (светового) коэффициента направленного пропускания, коэффициента направленного пропускания в синей, зеленой и красной области спектра при нормальном падении света.

Описание средства измерений

Установка ТСУ-140 представляет собой массивную конструкцию, закрепленную в полу лаборатории.

Все элементы установки ТСУ-140 крепятся на одной станине. Источником излучения служит лампа накаливания РН 12-50 ТУ16–535.668–78 с цветовой температурой (2856 ± 50) К (источник «А» по ГОСТ 7721-89). Питание лампы осуществляется от источника постоянного напряжения 12 В. Свет от источника света формируется конденсором и объективом в параллельный пучок. Интенсивность светового пучка регулируется ирисовой диафрагмой.

Цветные светофильтры устанавливаются при измерениях коэффициента направленного пропускания в синей, зеленой и красной области спектра.

Для регистрации излучения служит селеновый фотоэлемент типа ФЭС-10 со встроенными корректирующими светофильтрами. Спектральная чувствительность фотоэлемента соответствует относительной спектральной световой эффективности $V(L)$ для дневного зрения по ГОСТ 8.332-2013. Фототок фотоэлемента регистрируется по микроамперметру постоянного тока типа М95.

Контролируемый оптический элемент устанавливается непосредственно перед фотоэлементом.

Принцип действия установки – фотоэлектрический. Измеряемая величина (коэффициент направленного пропускания) рассчитывается по соотношению фототоков от полного и прошедшего через образец светового потока.

К данному типу средства измерений относится установка ТСУ-140 с заводским номером 01.

Знак поверки в виде оттиска клейма может наноситься на средство измерений.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен на самоклеящуюся идентификационную наклейку типографским способом.

Общий вид установки ТСУ-140 приведен на рисунке 1.

Пломбирование установки ТСУ-140 не предусмотрено.

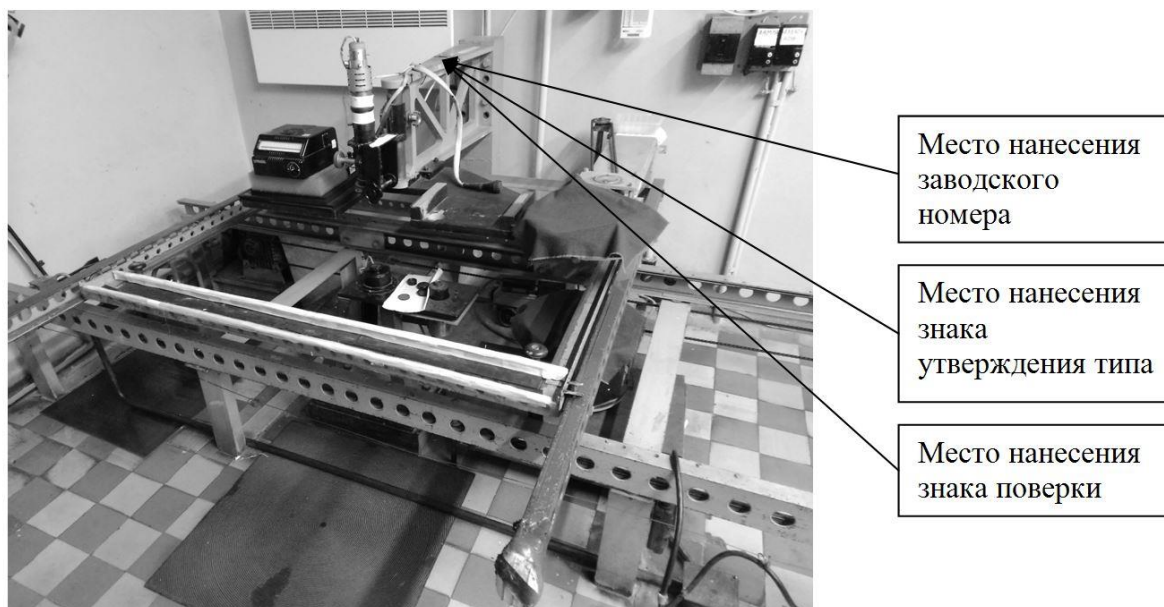


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний интегрального (светового) коэффициента направленного пропускания, коэффициента направленного пропускания в синей, зеленой и красной области спектра	от 0,30 до 1,00
Диапазон измерений интегрального (светового) коэффициента направленного пропускания, коэффициента направленного пропускания в синей, зеленой и красной области спектра	от 0,30 до 0,93
Пределы абсолютной погрешности измерений интегрального (светового) коэффициента направленного пропускания	$\pm 0,01$
Пределы абсолютной погрешности измерений коэффициента направленного пропускания в синей, зеленой и красной области спектра	$\pm 0,02$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Относительная погрешность коррекции относительной спектральной характеристики фотоприемника к относительной спектральной световой эффективности $V(L)$ ГОСТ 8.332-2013, %, не более	5
Спектральные диапазоны, выделяемые светофильтрами для измерений в синей, зеленой и красной области спектра (по уровню 0,1), нм	от 380 до 480 (синий)
	от 520 до 580 (зеленый)
	от 630 до 780 (красный)
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %	от +15 до +30 от 30 до 90

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную наклейку установки ТСУ-140 типографским способом, а также наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Количество
Установка ТСУ-140	ТСУ-140	1 шт.
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	ТСУ140.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТСУ140.00.000 ПС	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок проведения измерений» руководства по эксплуатации ТСУ140.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технического стекла им. В.Ф.Солинова» (АО «НИТС им. В.Ф.Солинова»)
ИНН 7727059017
Юридический адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, к. 5
Телефон: +7 (499) 124 7283, +7(499) 125 3921
Email: info@intgs.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технического стекла им. В.Ф.Солинова» (АО «НИТС им. В.Ф.Солинова»)
ИНН 7727059017
Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, к. 5
Телефон: +7 (499) 124 7283, +7(499) 125 3921
Email: info@intgs.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

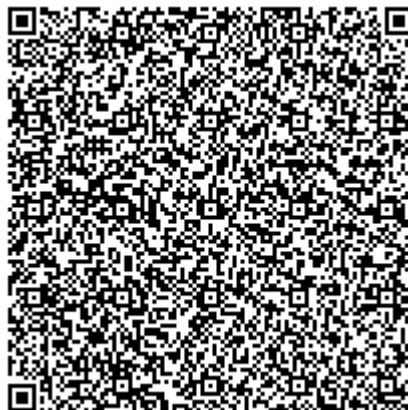
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные для регистрации, сохранения и передачи физиологических параметров человека

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные для регистрации, сохранения и передачи физиологических параметров человека (далее - комплексы) предназначены для измерений и сохранения следующих показателей жизнедеятельности человека: артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), температуры тела и экспрессных измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха, с последующей

передачей измеренных значений на дисплей и на сервер хранения данных, с целью предварительного контроля и оценки состояния человека для выявления признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, состояний и заболеваний, препятствующих выполнению трудовых обязанностей.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из терминалов, серверов и автоматизированных рабочих мест (далее – АРМ).

Комплексы обеспечивают выполнение измерений и сохранение результатов измерений физиологических параметров человека в процессе проведения медицинского осмотра путем измерений систолического и диастолического давления, частоты сердечных сокращений, температуры тела, массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха и регистрации жалоб (при их наличии).

Контроль за прохождением работником медицинского осмотра и внесение результатов в электронный журнал производится диспетчером или медицинским работником посредством АРМ.

АРМ диспетчера состоит из:

- персонального компьютера с доступом к сети Internet;
- принтера (при наличии в комплекте поставки), используемого для печати путевых листов и/или направлений в лечебно-профилактическое учреждение.

Терминалы и АРМ, объединенные между собой и сервером для хранения данных при помощи ПО, через проводной интернет и/или модем с антенной, могут находиться в разных регионах, населенных пунктах без ограничения их количества.

Терминал представляет собой цельнометаллический антивандальный корпус, включающий в себя:

- прибор для измерений артериального давления и частоты сердечных сокращений (далее – ИАДиЧСС);
- термометр бесконтактный инфракрасный (далее – термометр);

- анализатор концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе Динго Е-200, Динго Е-200(В) (далее – анализатор);
- компьютер с сенсорным дисплеем;
- видеокамеру и микрофон;
- модем с антенной для организации канала связи (дополнительная опция);
- источник бесперебойного питания (дополнительная опция);
- принтер, используемый для печати наклейки о допуске работника к рейсу (смене) или о проведении послерейсового (послесменного) осмотра (дополнительная опция).

ИАДиЧСС состоит из основного блока и манжеты компрессионной. Манжета компрессионная представляет собой пневмокамеру с застежкой для фиксации на плече.

Нагнетание воздуха в манжету производится компрессором автоматически.

Принцип действия ИАДиЧСС основан на программном анализе параметров сигнала пульсовой волны человека при снижении давления воздуха в компрессионной манжете. Частота сердечных сокращений определяется по частоте пульсаций давления воздуха в манжете в интервале времени от момента определения систолического давления до момента определения диастолического давления.

Принцип действия термометра заключается в преобразовании в электрический сигнал тепловой энергии инфракрасного излучения поверхности лобной части тела человека или твердых тел. Электрический сигнал подвергается усилению, аналого-цифровому преобразованию и отображению в цифровом виде на экране жидкокристаллического дисплея.

Принцип действия анализатора основан на применении электрохимического датчика, изготовленного Sentech Korea Corp., Республика Корея, и предназначенного для измерений массовой концентрации паров этанола в анализируемом воздухе. Отбор проб выдыхаемого воздуха производится бесконтактным методом через мундштук-воронку, расположенную на лицевой панели терминала. Анализаторы имеют звуковую сигнализацию, информирующую об этапах подготовки и забора проб воздуха.

Комплекс может применяться:

- для предсменных, предрейсовых, послесменных, послерейсовых медицинских осмотров, медицинских осмотров в течение рабочего дня (смены);
- для предварительного контроля состояния человека, выполняемого в соответствии с регламентными документами предприятий.

Принцип работы комплексов основан на сборе, анализе, объединении и представлении в удобной для пользователя форме данных, поступающих от ИАДиЧСС, термометра, анализатора, входящих в состав комплекса.

Комплекс позволяет идентифицировать личность обследуемого пациента посредством введения его табельного номера и визуального сравнения данных пациента, выводимых на экран после введения табельного номера.

После проведения осмотра результаты отображаются на дисплее вычислительного модуля терминала, на дисплее персонального компьютера автоматизированного рабочего места, сохраняются на сервере и могут быть распечатаны на принтере.

Результат измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе отображается на дисплее вычислительного модуля терминала и в личном кабинете АРМ в виде числового значения «Х.ХХ» и обозначения единицы измерений «мг/л».

Стандартно корпус выполнен в белом цвете. Возможно изготовление корпусов в других цветах по запросу заказчика.

Крышка, расположенная на задней части корпуса терминала, оснащена тремя замками, препятствующими доступу вовнутрь терминала.

Комплекс оснащен датчиком несанкционированного вскрытия, расположенным на крышке терминала, датчиком освещенности и датчиком температуры, расположенными внутри корпуса терминала, показания с этих датчиков передаются на сервер и АРМ.

Конструкция комплексов не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр комплекса, в виде цифрового обозначения наносится перманентным маркером на самоклеящуюся этикетку, прикрепленную на боковую часть корпуса терминала, и отображается на дисплее после включения комплекса.

Общий вид комплексов и изображение места нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.



Место нанесения
серийного номера

Рисунок 1 – Общий вид комплексов и изображение места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Терминалы комплексов имеют встроенное метрологически не значимое программное обеспечение (далее – ПО), установленное в вычислительном модуле.

ПО предназначено для выполнения следующих функций:

- регистрация и отображение на дисплее результатов измерений;
- сохранение результатов измерений в базе данных;
- вывод на печать результатов измерений;
- управление результатами измерений (копирование, удаление);
- связь через сеть Internet с сервером для хранения данных и автоматизированным рабочим местом диспетчера (АРМ).

Внешнее, метрологически не значимое ПО, установленное на сервере, предназначено для сбора данных с терминалов, хранения и передачи этих данных на АРМ.

Работа на автоматизированном рабочем месте (АРМ) происходит в личном кабинете, вход в который осуществляется по логину и паролю.

Конструкция комплексов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики комплекса.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Автоматизированные медицинские осмотры»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.01
Цифровой идентификатор ПО	–

Каждый ИАДиЧСС, термометр и анализатор имеют встроенное метрологически значимое ПО, предназначенное для преобразования и обработки результатов измерений и передачи полученных значений в вычислительный модуль. ИАДиЧСС, термометр и анализатор жестко закреплены внутри корпуса терминала, возможность доступа к их ПО отсутствует. Идентификационные данные ПО ИАДиЧСС, термометра и анализатора - отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления воздуха в манжете, мм рт. ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления воздуха в манжете, мм рт. ст.	± 3
Диапазон измерений частоты сердечных сокращений, мин ⁻¹	от 40 до 190
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты сердечных сокращений, %	± 5
Диапазон измерений температуры тела, °C	от +32,0 до +42,9

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры тела, °С: - в диапазоне от 32,0 до 36,0 °С включ. - в диапазоне св. 36,0 до 38,0 °С включ. - в диапазоне св. 38,0 до 40,0 °С включ. - в диапазоне св. 40,0 до 42,9 °С включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) при измерении температуры тела, °С	0,1
Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	от 0,00 до 1,50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации этанола в диапазоне измерений от 0,00 до 0,50 мг/л включ., мг/л	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации этанола в диапазоне измерений св. 0,50 до 1,50 мг/л, %	± 10
Разрешающая способность при измерении массовой концентрации этанола, мг/л	0,01
Дополнительная погрешность от наличия неизмеряемых компонентов (канал измерений массовой концентрации этанола)	отсутствует
Параметры анализируемой газовой смеси при подаче пробы бесконтактным методом (канал измерений массовой концентрации этанола): - расход анализируемой газовой смеси, л/мин, не менее - объем пробы анализируемой газовой смеси, л, не менее	9 1,2
Примечание – Для канала измерений массовой концентрации этанола: – установлен минимальный интервал показаний, которые выводятся в виде нулевых показаний: от 0,00 до 0,03 мг/л; – при проверке показаний с использованием газовых смесей состава этанол/азот в баллонах под давлением используют коэффициент пересчета показаний, равный 1,05.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима комплекса после включения, с, не более	35
Время отклика после отбора пробы (канал измерений массовой концентрации этанола), с, не более	10
Время подготовки комплекса к повторному измерению, с, не более	120
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 30 до 85 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменного тока частотой (50 $\pm$ 0,5) Гц, В	от 198 до 242
Габаритные размеры терминала (длина×ширина×высота), мм, не более	1200×400×400
Масса, кг, не более	25

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс аппаратно-программный для регистрации, сохранения и передачи физиологических параметров человека по ТУ 26.60.12-001-26540932-2019	-	1 шт.
Ключ	-	1 шт.
Термопринтер этикеток ¹⁾	-	1 шт.
Модем с антенной ¹⁾	-	1 шт.
Источник бесперебойного питания ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ²⁾

¹⁾ Поставляется по дополнительному заказу.
²⁾ Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на партию комплексов, поставляемых в один адрес.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование Комплекса» Руководства по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для электродиагностических средств измерений медицинского назначения, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3464;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3452 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.6 и 1.11);

ТУ 26.60.12-001-26540932-2019 с изменениями по Извещению № 1 «Комплекс аппаратно-программный для регистрации, сохранения и передачи физиологических параметров человека по ТУ 26.60.12-001-26540932-2019. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТМ-Сервис» (ООО «ТМ-Сервис»)
ИНН 7725446236
Юридический адрес: 109004, г. Москва, ул. Александра Солженицына, д. 27, эт. 4, помещ. I, ком. 26, 26А
Телефон: 8 (800) 333 63 25
E-mail: one@telemedic.one
Web-сайт: <https://telemedic.one>

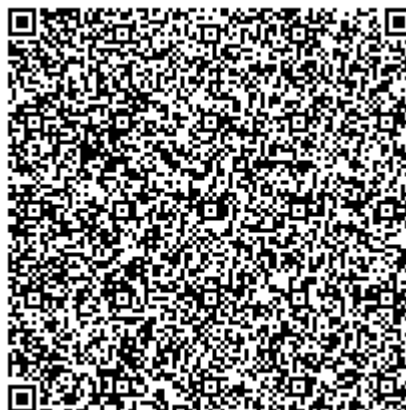
Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТМ-Сервис» (ООО «ТМ-Сервис»)
ИНН 7725446236
Юридический адрес: 109004, г. Москва, ул. Александра Солженицына, д. 27, эт. 4, помещ. I, ком. 26, 26А
Адрес места осуществления деятельности: 109004, г. Москва, ул. Александра Солженицына, д. 27
Телефон: 8 (800) 333 63 25
E-mail: one@telemedic.one
Web-сайт: <https://telemedic.one>

Испытательные центры

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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» сентября 2024 г. № 2276

Регистрационный № 93312-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка проекционная ОК-1

Назначение средства измерений

Установка проекционная ОК-1 (далее по тексту – установка) предназначена для измерений горизонтальных и вертикальных углов.

Описание средства измерений

Установка состоит из проектора, компенсационного объектива и передвигающегося экрана с пантографом и линейкой. Проектор расположен на столике, который снабжен линейными и угловыми юстировочными подвижками, обеспечивающими настройку оптической оси проектора на ось установки. Компенсационный объектив и экран смонтированы на платформе так, что расстояние между ними, равное фокусному расстоянию объектива 3440 мм, является постоянным. Компенсационный объектив может передвигаться по направляющим в горизонтальном направлении. Для его грубой установки предназначены пазы в направляющих. Точная установка компенсационного объектива по горизонтали производится круглыми гайками. Регулировка положения компенсационного объектива по вертикали производится маховичком. Экран установлен на платформе подвижно в плоскости своего стекла.

Принцип действия установки основан на анализе преломления света при прохождении через визируемый объект. Свет, проходя через каждую границу между двумя средами, имеющими разный коэффициент преломления, согласно закону Снеллиуса, отклоняется на определённый угол. Луч света до и после преломления отображается на экране.

К данному типу средства измерений относится установка проекционная ОК-1 с заводским номером 1.

Заводской номер, имеющий цифровое обозначение, нанесен на шильдик ударным методом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид и шильдик установки представлены на рисунках 1 и 2.

Пломбирование установки не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид установки (слева - проектор, справа - компенсационный объектив и передвигающийся экран с пантографом и линейкой)

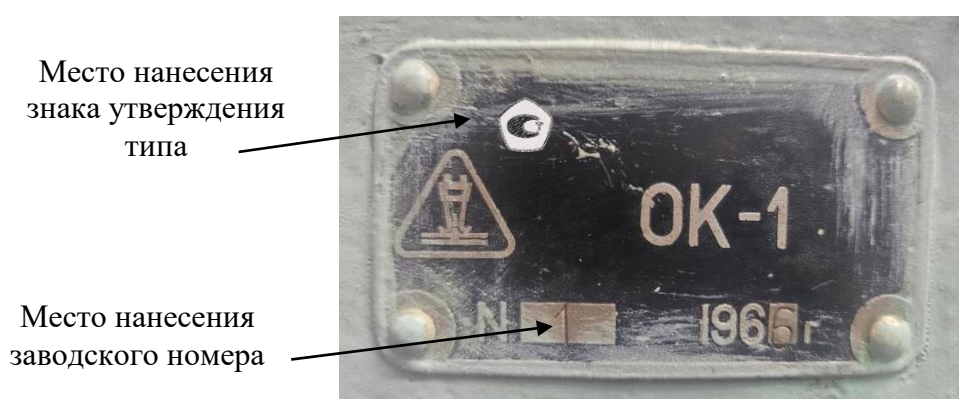


Рисунок 2 – Шильдик установки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений горизонтальных и вертикальных углов, минут	от минус 60 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений горизонтальных и вертикальных углов, минут	± 2

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 от 242 50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на шильдик установки методом наклейки в месте, указанном на рисунке 2, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка проекционная	ОК-1	1 шт.
Пластины контрольные стеклянные плоскопараллельные	-	3 шт.
Руководство по эксплуатации	ОК1.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ОК1.00.000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование установки» руководства по эксплуатации ОК1.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технического стекла им. В.Ф.Солинова» (АО «НИТС им. В.Ф.Солинова»)
ИНН 7727059017
Юридический адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, к. 5
Телефон: 8 (499) 125-39-21
E-mail: info@intgs.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технического стекла им. В.Ф.Солинова» (АО «НИТС им. В.Ф.Солинова»)
ИНН 7727059017
Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, к. 5
Телефон: 8 (499) 125-39-21
E-mail: info@intgs.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
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

