МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

27 ноября 2024 г. № 2776

Москва

Об утверждении типов средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

типы средств измерений, сведения о которых прилагаются к настоящему приказу;

описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

2. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р. Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Пирометры	RGK PL	C	93920-24	RGK PL-6 сер. № 22101475, RGK PL-7 сер. № 1272605, RGK PL-7 MAX сер. № 1272471	Changzhou Nuomi Electron Technology Co., LTD, КНР	Changzhou Nuomi Electron Technology Co., LTD, КНР	ОС	РВНЕ.0028-2024 МП «ГСИ. Пирометры RGK PL. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Промышленного Инструмента» (ООО «ЦПИ»), г. Москва	ООО «РАВНОВЕСИЕ», г. Москва	28.06.2024
2.	Система учета нефтехимических продуктов и грузов, отгружаемых и принимаемых железнодорожным транспортом на основной промышлен-	Обозначение отсутствует	E	93921-24	02	Акционерное общество «Кемико» (АО «Кемико»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Саратоворгсинтез» (ООО «Саратоворгсинтез»), г. Саратов	ОС	МЦКЛ.0357.МП «ГСИ. Система учета нефтехимических продуктов и грузов, отгружаемых и принимаемых железно-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Эготех» (ООО «Эготех»), г. Москва	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва	22.04.2024

	ной площадке, цехе СНЕВ, ООО «Саратоворгсинтез»								дорожным транспортом на основной промышленной площадке, цехе СНЕВ, ООО «Саратоворгсинтез». Методика поверки»				
3.	Штангенциркули	Обозначение отсутствует	С	93922-24	ШЦРТ-I-150-0,1 зав. № 111209300, ШЦ-I-150-0,05 зав. № 15111220, ШЦР-150-0,1 зав. № 202160873, , ШЦЦ-I-150-0,01 зав. № 313024, ШЦ-I-200-0,02 зав. № 20114388, ШЦК-I-200-0,01 зав. № И0217, ШЦЦ-II-250-0,01 зав. № А26358, ШЦ-II-300-0,05 зав. № 10096304, ШЦ-III-400-0,05 зав. № 10105163, ШЦ-III-1000-0,05 зав. № 18020052, ШЦ-III-4000-0,05 зав. № D200G005783	Optim Consult International Co. Limited, КНР	Optim Consult International Co. Limited, КНР	ОС	МП 5.2-0264-2023 «ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»), г. Челябинск	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск	14.12.2023
4.	Устройства опорно-поворотные автоматизированные	ОПУ-100	С	93923-24	мод. ОПУ-100-42 зав. № R0002	Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера» (ООО	Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера» (ООО	ОС	МП-27/006-2024 «ГСИ. Устройства опорно-	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера»	ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Московская обл., г.	01.08.2024

						«Радиомера»), Московская обл., г. Видное	«Радиомера»), Московская обл., г. Видное		поворотные автоматизированные ОПУ-100. Методика поверки»		(ООО «Радиомера»), Московская обл., г. Видное	Мытищи	
5.	Модули функциональной диагностики телемедицинские	RUSTELEMED	С	93924-24	4100-001-0001; 4100-001-0002	Закрытое акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «МЕДКАР» (ЗАО «НПО «МЕДКАР»), Московская обл., г. Раменское	Закрытое акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «МЕДКАР» (ЗАО «НПО «МЕДКАР»), Московская обл., г. Раменское	ОС	РТ-МП-4447-421-2023 «ГСИ. Модули функциональной диагностики телемедицинские RUSTELEMED. Методика поверки»	1 год	Закрытое акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «МЕДКАР» (ЗАО «НПО «МЕДКАР»), Московская обл., г. Раменское	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	02.02.2024
6.	Комплекс измерительный ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС	Обозначение отсутствует	Е	93925-24	11011-20-31208	Акционерное общество «Уральский турбинный завод» (АО «УТЗ»), г. Екатеринбург	Публичное акционерное общество «ЭЛ5-ЭНЕРГО» (ПАО «ЭЛ5-ЭНЕРГО»), г. Екатеринбург	ОС	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, технических комплексов. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр автоматизации и метрологии» (ООО «ИЦАМ»), г. Пермь	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	20.08.2024
7.	Трансформаторы тока	ТГП-750	С	93926-24	247003	Акционерное общество высоковольтного оборудования	Акционерное общество высоковольтного оборудования	ОС	МП201/1.1-037-2024 «ГСИ. Трансфор-	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	30.08.2024

						«Электроаппарат» (АО ВО «Электроаппарат»), г. Санкт-Петербург	«Электроаппарат» (АО ВО «Электроаппарат»), г. Санкт-Петербург		маторы тока ТГП-750. Методика поверки»		«НПП МАРС-ЭНЕРГО» (ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»), г. Санкт-Петербург		
8.	Термометры контактные цифровые	ТК-5	С	93927-24	2313292 (ТК-5.01МС), 2413400 (ТК-5.01ПТС), 2100820 (ТК-5.29), 1991491 (ТК-5.04С) со съемными измерительными зондами с зав. №№ 2447781 (ЗПГ.8.500), 2447413 (ЗПДИ.8.300), 2415471 (ТК-5.27) со съемными измерительными зондами с зав. №№ 2449113 (ЗПГУ.8.500), 2449107 (ЗВВ.8.150), 2446336 (ЗПГНН.8.3), 2448130 (ЗПВВ.8.300), 2346334 (ЗТНС.8), 2447348 (ЗВЛ .8.150Т)	Общество с ограниченной ответственностью «НПО ТЕХНО-АС» (ООО «НПО ТЕХНО-АС»), Московская обл., г. Коломна	Общество с ограниченной ответственностью «НПО ТЕХНО-АС» (ООО «НПО ТЕХНО-АС»), Московская обл., г. Коломна	ОС	МП 207-032-2024 «ГСИ. Термометры контактные цифровые ТК-5. Методика поверки»	2 года; 1 год (для термометров с зондами ЗВЛ, ЗВЛМ, ЗВЛМТ, ЗВЛТГ)	Общество с ограниченной ответственностью «НПО ТЕХНО-АС» (ООО «НПО ТЕХНО-АС»), Московская обл., г. Коломна	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	04.10.2024
9.	Система автоматизированная информационно-измеритель-	Обозначение отсутствует	Е	93928-24	001	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО	Открытое акционерное общество «Переволоцкий элеватор» (ОАО «Пере-	ОС	МП ЭПР-701-2024 «ГСИ. Система автоматизированная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	29.08.2024

	ная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Переволоцкий элеватор»					«Энерго-ПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	волоцкий элеватор»), Оренбургская обл., Переволоцкий р-н, п. Переволоцкий		информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Переволоцкий элеватор»		(ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 10-я очередь	Обозначение отсутствует	Е	93929-24	12-24	Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края» (АО «НЭСК»), г. Краснодар	Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края» (АО «НЭСК»), г. Краснодар	ОС	МП ЭПР-702-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 10-я очередь. Методика поверки»	4 года	Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края» (АО «НЭСК»), г. Краснодар	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	27.08.2024
11.	Датчики давления	ИД	Е	93930-24	Зав. № 242027; Зав. № 242028; Зав. № 242029	Общество с ограниченной ответственностью «Поинт», Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственностью «Поинт», Республика Беларусь	ОС	РТ-МП-947-443-2024 «ГСИ. Датчики давления ИД. Методика по-	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «Термопоинт» (ООО «Термопо-	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	10.09.2024

									верки»		инт»), г. Москва		
12.	Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом	5E-C5808j	C	93931-24	0172312045	«Changsha Kaiyuan Instruments Co., Ltd.», Китай	«Changsha Kaiyuan Instruments Co., Ltd.», Китай	ОС	ГОСТ Р 8.789-2012 «ГСИ. Калориметры сжигания с бомбой. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Региональной Торговой Компании «РосАква» (ООО «РТК «РосАква»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	16.10.2024
13.	Барьеры искрозащиты	PHX	C	93932-24	PHC-22HD-1111 № DNAK060001, PHD-22CT № DTYE0100001, PHD-22TD-2121 № DJN0301137, PHD-22HZ № DJQK060001	Компания «Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd», КНР	Компания «Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd», КНР	ОС	МП 2411-0210-2024 «ГСИ. Барьеры искрозащиты PHX. Методика поверки»	2 года	Компания «MAMBO TESTING TECHNICAL SERVICE CO., LTD.», КНР	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	17.10.2024
14.	Термопреобразователи сопротивления платиновые	WZPK	C	93933-24	SW240623003, SW240623004, SW240623009, SW240623007, SW240623008, SW240623005, SW240623010, SW240623002	Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай	Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай	ОС	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»	2 года	«OUCE INTERNATIONAL CERTIFICATION & INSPECTION GROUP», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	10.07.2024
15.	Преобразователи термоэлектрические	WR	C	93934-24	SW240623015, SW240623020, SW240623011, SW240623014, SW240623018, SW240712002, SW240712001	Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай	Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай	ОС	МП 207-055-2024 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические	3 года (для ТП с диапазоном измерений до плюс	«OUCE INTERNATIONAL CERTIFICATION & INSPECTION GROUP»,	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	20.09.2024

									WR. Методика поверки»	300 ºС включ.); 2 года (для ТП с диапазоном измерений св. плюс 300 ºС до плюс 800 ºС включ.); 1 год (для ТП с диапазоном измерений св. плюс 800 ºС)	Китай		
16.	Термопреобразователи сопротивления	WZP	C	93935-24	23146643, 23146543, 23146536, 24141722, 24133242, 24132240	Shanghai Automation Instrumentation Co., LTD, Китай	Shanghai Automation Instrumentation Co., LTD, Китай	ОС	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»	2 года	«Mambo Technical Service Co., Ltd», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.01.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93920-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры RGK PL

Назначение средства измерений

Пирометры RGK PL (далее – пирометры) предназначены для бесконтактных измерений температуры поверхностей твердых тел по их собственному тепловому излучению, при этом размеры отображаемой поверхности объекта определяются угловым полем зрения пирометров.

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотоэлектрический приемник, в электрический сигнал, пропорциональный температуре, затем сигнал преобразуется внутренней микропроцессорной системой в цифровой вид.

Конструктивно пирометры представляют собой оптико-электронные устройства, состоящие из: объектива, фокусирующего излучение объекта на термоэлектрический приемник, и электронного блока измерения, регистрации и индикации. Микропроцессорная система пирометров обеспечивает обработку полученного результата измерения и индикацию на жидкокристаллическом дисплее текущего, максимального, минимального значений измеряемой температуры объекта, а также разности температур и средней температуры объекта измерений.

Пирометры выпускаются в модификациях RGK PL-6, RGK PL-7, RGK PL-7 MAX, отличающихся метрологическими характеристиками.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода на внутреннюю поверхность батарейного отсека.

Общий вид пирометров представлен на рисунке 1. Общий вид наклеек с указанием места нанесения серийного номера, места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на пирометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) пирометров не предусмотрено.

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



а) модификация RGK PL-6



б) модификация RGK PL-7



в) модификация RGK PL-7 MAX

Рисунок 1 – Общий вид пирометров



Рисунок 2 – Общий вид наклеек с указанием места нанесения серийного номера, места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) пирометров состоит из встроенного ПО. Встроенное ПО находится в микропроцессоре, размещенном в неразборном корпусе пирометров, и не доступно для внесения различных изменений пользователем.

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

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики пирометров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО пирометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V.2.00.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: – для модификаций RGK PL-6, RGK PL-7 – для модификации RGK PL-7 MAX	 от -30 до +400 от -30 до +500
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: – в диапазоне измерений от -30 °С до 0 °С включ. – в диапазоне измерений св. 0 °С до +100 °С включ.	 ±4 ±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: – в диапазоне измерений св. +100 °С до +400 °С включ. (для модификаций RGK PL-6, RGK PL-7) – в диапазоне измерений св. +100 °С до +500 °С включ. (для модификации RGK PL-7 MAX)	 ±2 ±2
Коэффициент излучения: – для модификации RGK PL-6 – для модификаций RGK PL-7, RGK PL-7 MAX	0,95 (фиксированный) от 0,1 до 1,0 (настраиваемый)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Показатель визирования	1:12
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Лазерный указатель	одноточечный
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	 3
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	145×90×37

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,116
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %, не более	 от 0 до +35 75
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку на корпус пирометров любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр RGK PL	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Батарея электропитания, AAA 1,5 В	-	2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;
«Пирометры RGK PL. Стандарт предприятия».

Правообладатель
Changzhou Nuomi Electron Technology Co., LTD, КНР
Адрес: No.68 Kunlun Road, Changzhou City, Jiangsu Province

Изготовитель
Changzhou Nuomi Electron Technology Co., LTD, КНР
Адрес: No.68 Kunlun Road, Changzhou City, Jiangsu Province

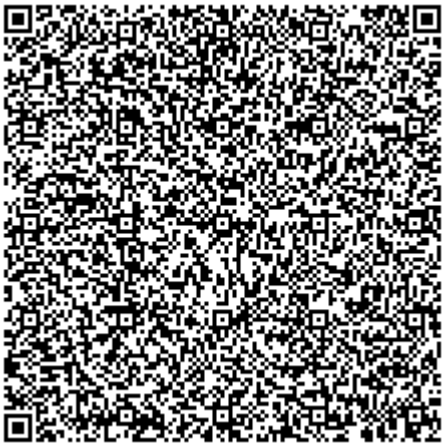
Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93921-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система учета нефтехимических продуктов и грузов, отгружаемых и принимаемых железнодорожным транспортом на основной промышленной площадке, цехе СНЕВ, ООО «Саратоворгсинтез»

Назначение средства измерений

Система учета нефтехимических продуктов и грузов, отгружаемых и принимаемых железнодорожным транспортом на основной промышленной площадке, цехе СНЕВ, ООО «Саратоворгсинтез» (далее – система) предназначена для измерений в автоматизированном режиме массы нефтехимических продуктов (далее – нефтепродуктов) в железнодорожных цистернах (контейнерах), атмосферного давления и температуры окружающего воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении массы нефтепродуктов по результатам взвешивания порожней и груженой цистерн (контейнера) прямым методом статических измерений расцепленных и не расцепленных цистерн (контейнеров) с остановкой состава. Значение массы нефтепродукта определяется косвенным методом, как разность масс груженой и порожней цистерн (контейнеров), и отображается (индицируется) на дисплее монитора автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора.

Система при измерении массы жидких нефтепродуктов (кроме сжиженных углеводородных газов (далее - СУГ) учитывает действие выталкивающей силы воздуха в железнодорожных цистернах. в соответствие с аттестованной методикой измерений. Значения атмосферного давления и температуры измеряются только в момент взвешивания груженой цистерны (контейнера).

Конструктивно система состоит из:

- измерительного канала (далее – ИК) массы нефтепродуктов, включающего в себя весы вагонные 7260, исполнение 7260S регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 71056-18;
- ИК давления, включающего в себя преобразователь давления измерительный EJ*, модификация EJX, модель EJX510A-JAS9N-019DL/GU1/N4/VR (регистрационный номер 59868-15) в комплекте с преобразователем JUXTA, серии VJ, модель VJA7-027-AAP0 (регистрационный номер 59309-14);
- ИК температуры, включающего в себя термопреобразователь сопротивления Метран-2000 (регистрационный номер 38550-13) в комплекте с преобразователем JUXTA, серии VJ, модель VJU7-027-UAP0 (регистрационный номер 59309-14);
- устройства фотофиксации номеров цистерн;
- АРМ оператора.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированное измерение, вычисление, хранение и отображение (индикацию) массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах (контейнерах) (в том числе с учётом на действие выталкивающей силы воздуха);
- регистрацию, хранение и отображение результатов измерений массы порожних и груженых цистерн (контейнеров);
- регистрацию и хранение результатов измерений параметров окружающей среды (температуры и атмосферного давления) в момент взвешивания груженой цистерны (контейнера);
- даты и времени прохождения по весам, метода определения массы;
- фотофиксацию номера цистерны (контейнера);
- архивирование и хранение данных по операциям приема и отпуска нефтепродуктов;
- самодиагностику;
- защиту результатов измерений и от несанкционированного доступа к программным средствам.

В системе предусмотрена возможность ведения журнала отказов, неисправностей, отсутствия напряжения электропитания и других нештатных ситуаций работы оборудования и программного обеспечения, а также случаев нештатных действий персонала.

Для сохранности информации в случаях аварий и различных внештатных ситуаций применяются источники бесперебойного питания.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение заводского номера и знака поверки на систему не предусмотрено. Системе присвоен заводской номер 02. Заводской номер указывается в формуляре на систему. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав системы, приведены в эксплуатационных документах на измерительные компоненты.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИ включает ПО весов и АРМ оператора. ПО обеспечивает реализацию основных функций СИ. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом ПО.

Защита ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется путем разграничения прав пользователей и паролей.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для терминала IND780	Значение для АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Terminal FW MCN1.x	ARM CIM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.0.07	2.3.88.0
Цифровой идентификатор ПО	–*	
* – данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефтепродуктов, т: - расцепленных цистерн (контейнеров) с остановкой состава - не расцепленных цистерн (контейнеров) с остановкой состава	 от 0,4 до 77 от 0,4 до 77
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК массы[2)], %: - в расцепленных цистернах (контейнерах)с остановкой состава - в не расцепленных цистернах (контейнерах) с остановкой состава	 ±0,4 ±1
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -42 до +50
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК температуры воздуха, % от диапазона измерений	±0,80
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК атмосферного давления, % от диапазона измерений	±0,85
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов[2)], %: - в расцепленных цистернах (контейнерах)с остановкой состава - в не расцепленных цистернах (контейнерах) с остановкой состава	 ±0,4 ±1
Максимальная масса состава, т, не более	1000
Примечания: [1)] В соответствии с характеристиками весов вагонных 7260S. [2)] С учетом и без учета действия выталкивающей силы воздуха.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество цистерн (контейнеров) в составе, не более	10
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С: - для грузоприемного устройства весов, термопреобразователя сопротивления, преобразователя давления и устройства фотофиксации - для шкафа с установленными: терминалом IND780, преобразователями JUXTA, серии VJ (модель VJU7-027-UAP0 и модель VJA7-027-AAP0) - АРМ оператора	 от -42 до +50 от +10 до +40 от +15 до +25
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение электропитания от сети переменного тока с частотой (50±1) Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	10
Выходной сигнал цифровой (с протоколом обмена Ethernet)	Ethernet

Знак утверждения типа
наносят на титульном листе в левом верхнем углу руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система учета массы нефтехимических продуктов и грузов, отгружаемых и принимаемых железнодорожным транспортом на основной промышленной площадке, цехе СНЕВ, ООО «Саратоворгсинтез»,		1 шт. (заводской № 02)
Руководство по эксплуатации	РЭ.СУНПИГ-01	1 экз.
Формуляр	МТ-12-2023-ФО	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе МЦКЛ.0478.М-2024 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика (метод) измерений. Масса нефтехимических продуктов. Методика измерений с помощью системы учета нефтехимических продуктов и грузов, отгружаемых и принимаемых железнодорожным транспортом на основной промышленной площадке, цехе СНЕВ, ООО «Саратоворгсинтез», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.311313/М-268-2024, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2024.48424.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2022 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^{7}$ Па»;

ГОСТ 8.587-2019 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.3.2 и п. 6.3.3.2).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Саратоворгсинтез» (ООО «Саратоворгсинтез»)
ИНН 6451122250
Адрес: 410059, Саратовская обл., г. Саратов, пл. Советско-Чехословацкой Дружбы

Изготовитель

Акционерное общество «Кемико» (АО «Кемико»)
ИНН 7724746692
Адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, стр. 2, эт. 5, помещ. I, ком. 17
Телефон (495) 215-20-13
E-mail: info@chemi-co.com

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон / факс: +7 (495) 491-78-12 / +7 (495) 491-86-55
E-mail: sittek@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93922-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули

Назначение средства измерений

Штангенциркули предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров, глубин и выполнения разметочных работ.

Описание средства измерений

Штангенциркули выпускаются в следующих модификациях:

- ШЦ-I – двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по нониусу;
- ШЦ-II – двусторонние, с отсчетом по нониусу;
- ШЦ-III – односторонние, с отсчетом по нониусу;
- ШЦК-I – двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по круговой шкале;
- ШЦЦ-I – двусторонние, с глубиномером, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦЦ-II – двусторонние, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦЦ-III – односторонние, с цифровым отсчетным устройством;
- ШЦР – разметочные, с отсчетом по нониусу;
- ШЦРТ-I – разметочные, двусторонние, с глубиномером, с отсчетом по нониусу, с разметочными измерительными поверхностями, оснащенными твердым сплавом;
- ШЦТ- II - двусторонние, с отсчетом по нониусу, оснащенные твердым сплавом;
- ШЦРТ-II-1 – разметочные, двусторонние, с отсчетом по нониусу, с кромочными измерительными поверхностями, оснащенными твердым сплавом;
- ШЦРТ-II-2 – разметочные, двусторонние, с отсчетом по нониусу, с разметочными кромочными и плоскими измерительными поверхностями, оснащенными твердым сплавом;
- ШЦРТ-III – разметочные, односторонние, с отсчетом по нониусу, с разметочными измерительными поверхностями, оснащенными твердым сплавом.

Штангенциркули модификации ШЦ-I состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, ноиусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера.

Штангенциркули модификации ШЦ-II состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, ноиусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификации ШЦ-III состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, ноиусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификаций ШЦК-I состоят из штанги, рамки с круговой шкалой, зажимающего элемента, приводного ролика, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ-I, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, приводного ролика, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ-II, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ-III, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.

Штангенциркули модификации ШЦР состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров и разметочных работ, которые могут быть оснащены твердым сплавом.

Штангенциркули модификации ШЦРТ-I состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, глубиномера, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, оснащенных твердым сплавом, для проведения разметочных работ.

Штангенциркули модификации ШЦТ-II состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями, оснащенных твердым сплавом, для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями, для измерений наружных размеров, оснащенных твердым сплавом, для проведения разметочных работ.

Штангенциркули модификации ШЦРТ-II-1 состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, оснащенных твердым сплавом для проведения разметочных работ.

Штангенциркули модификации ШЦРТ-II-2 состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений наружных и внутренних размеров, оснащенных твердым сплавом, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, оснащенных твердым сплавом для проведения разметочных работ.

Штангенциркули модификации ШЦРТ-III состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров и разметочных работ, оснащенных твердым сплавом.

Каждая модификация имеет ряд исполнений, которые отличаются друг от друга диапазонами измерений, значением отсчета по нониусу, ценой деления круговой шкалы, шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, размерами сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями.

Примеры условного обозначения:

Штангенциркуль двусторонний с глубиномером и диапазоном измерений от 0 до 150 мм, со значением отсчета по нониусу 0,05 мм:

Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05.

Штангенциркуль односторонний с диапазоном измерений от 320 до 1000 мм и отсчетом по нониусу 0,02:

Штангенциркуль ШЦ-III-320-1000-0,02.

Принцип действия штангенциркулей ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦР, ШЦРТ-I, ШЦТ-II, ШЦРТ-II-1, ШЦРТ-II-2 и ШЦРТ-III основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей ШЦК-I основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенциркулей типов ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменение электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет показаний производится по цифровому отсчетному устройству. Имеется возможность установки нуля в любой точке диапазона измерений.

Штангенциркули ШЦ-II, ШЦ-III, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III, ШЦТ-II, ШЦРТ-II-1, ШЦРТ-II-2 и ШЦРТ-III могут быть оснащены устройством для тонкой установки рамки (микрометрическая подача). Губки штангенциркулей могут иметь перфорацию для облегчения веса.

Штангенциркули выпускаются под товарным знаком ЧИЗ, в том числе с логотипами ЧИЗ PRO, ЧИЗ Ремонт, которые наносятся на свободный от шкалы участок штанги или неподвижной губки лазерной гравировкой или методом тампопечати.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на штангу штангенциркулей с лицевой или оборотной стороны лазерной гравировкой. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

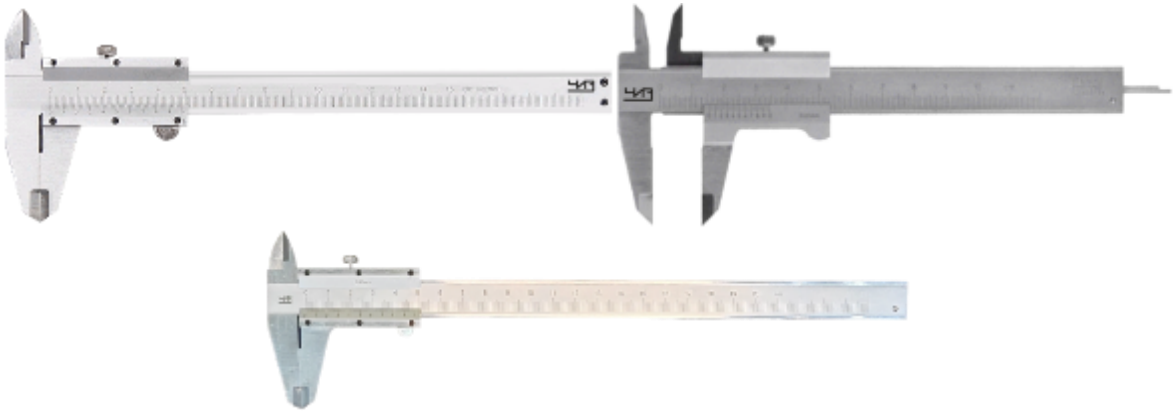
Общий вид штангенциркулей, их составных частей, приведен на рисунках 2-14.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

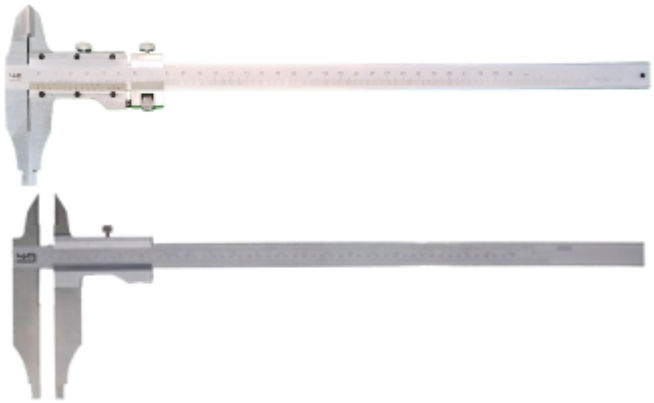
Нанесение знака поверки на штангенциркули не предусмотрено.



Р и с у н о к 1 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-I



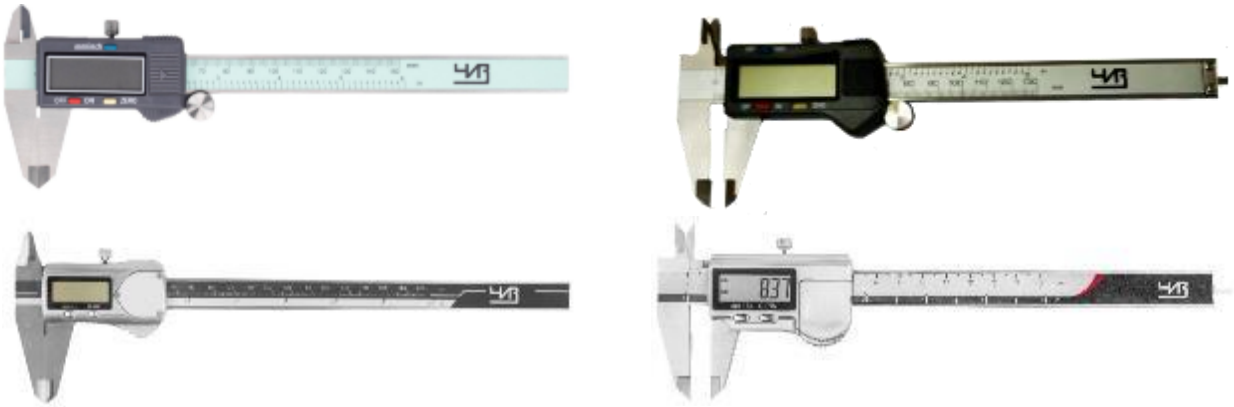
Р и с у н о к 3 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-II



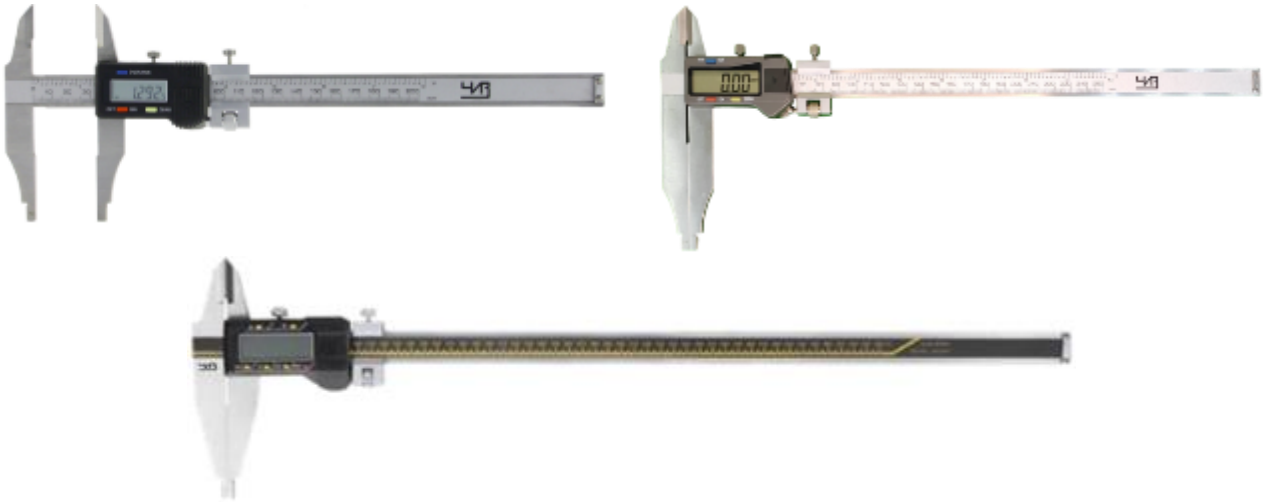
Р и с у н о к 4 – Общий вид штангенциркулей ШЦ-III



Р и с у н о к 5 – Общий вид штангенциркулей ШЦК-I



Р и с у н о к 6 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-I



Р и с у н о к 7 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-II



Р и с у н о к 8 – Общий вид штангенциркулей ШЦЦ-III



Р и с у н о к 9 – Общий вид штангенциркулей ШЦР



Р и с у н о к 1 0 – Общий вид штангенциркулей ШЦРТ-I



Р и с у н о к 1 1 – Общий вид штангенциркулей ШЦТ-II



Р и с у н о к 1 2 – Общий вид штангенциркулей ШЦРТ-II-1



Р и с у н о к 1 3 – Общий вид штангенциркулей ШЦРТ-II-2



Р и с у н о к 1 4 – Общий вид штангенциркулей ШЦРТ-III



Р и с у н о к 1 5 – Общий вид цифрового отсчетного устройства штангенциркулей



Р и с у н о к 1 6 – Общий вид штанг штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Диапазон измерений, значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм*
ШЦ-I; ШЦРТ-I	от 0 до 125	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 135	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	—
ШЦ-II; ШЦТ-II; ШЦРТ-II-2	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 320	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 800 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 3000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 4000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
ШЦ-III	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	10
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	10

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм*
ШЦ-III	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 800 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 2500	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 3000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30
	от 0 до 4000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,02; 0,05; 0,1	20; 30; 40
ШЦК-I	от 0 до 125	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 135	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 150	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 250	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	—
ШЦЦ-I	от 0 до 125	0,01	—
	от 0 до 135	0,01	—
	от 0 до 150	0,01	—
	от 0 до 200	0,01	—
	от 0 до 250	0,01	—
	от 0 до 300	0,01	—
ШЦЦ-II	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	10; 20
	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,01	10; 20; 30

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм*
ШЦЦ-II	от 0 до 1250	0,01	20; 30
	от 0 до 1500	0,01	20; 30
	от 0 до 1600	0,01	20; 30
	от 0 до 2000	0,01	20; 30
	от 0 до 2500	0,01	20; 30
	от 0 до 3000	0,01	20; 30
	от 0 до 4000	0,01	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,01	20; 30; 40
ШЦЦ-III	от 0 до 400	0,01	10; 20
	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,01	20; 30
	от 0 до 1500	0,01	20; 30
	от 0 до 1600	0,01	20; 30
	от 0 до 2000	0,01	20; 30
	от 0 до 2500	0,01	20; 30
	от 0 до 3000	0,01	20; 30
	от 0 до 4000	0,01	20; 30; 40
	от 0 до 5000	0,01	20; 30; 40
ШЦР	от 0 до 150	0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,05; 0,1	—
	от 0 до 250	0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,05; 0,1	—
	от 0 до 500	0,05; 0,1	—
ШЦРТ-II-1	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 320	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 630	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,1	—

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм*
ШЦРТ-II-1	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1500	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 800 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 2500	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 3000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 4000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 5000	0,02; 0,05; 0,1	—
ШЦРТ-III	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 630	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1500	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 800 до 2000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 2500	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 3000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 4000	0,02; 0,05; 0,1	—
	от 0 до 5000	0,02; 0,05; 0,1	—
Примечание – фактическое значение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями указано в маркировке на штангенциркуле			

Т а б л и ц а 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при температуре окружающей среды от +15°С до +25°С

Измеряемая длина, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей (±), мм							
	при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм				с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,05	0,1	0,01
от 0 до 100 включ.	0,05	0,10	0,20	0,03	0,04	0,05	0,08	0,03
св. 100 до 200 включ.	0,10	0,15	0,25	0,04	0,05	0,06	0,10	0,04
св. 200 до 300 включ.	0,14	0,20	0,30	0,05	0,06	0,08	0,10	0,05
св. 300 до 400 включ.	0,15	0,25	0,35	—	—	—	—	0,06
св. 400 до 600 включ.	0,18	0,25	0,35	—	—	—	—	0,07
св. 600 до 800 включ.	0,20	0,30	0,40	—	—	—	—	0,08
св. 800 до 1000 включ.	0,20	0,40	0,50	—	—	—	—	0,10
св. 1000 до 1100 включ.	0,30	0,50	0,60	—	—	—	—	0,15
св. 1100 до 1200 включ.	0,30	0,55	0,60	—	—	—	—	0,20
св. 1200 до 1300 включ.	0,35	0,55	0,65	—	—	—	—	0,25
св. 1300 до 1400 включ.	0,35	0,55	0,65	—	—	—	—	0,30
св. 1400 до 1500 включ.	0,40	0,60	0,70	—	—	—	—	0,35
св. 1500 до 2000 включ.	0,40	0,60	0,70	—	—	—	—	0,40
св. 2000 до 3000 включ.	0,50	0,65	0,80	—	—	—	—	0,60
св. 3000 до 4000 включ.	0,60	0,75	0,90	—	—	—	—	0,70
св. 4000 до 5000	0,70	0,85	0,90	—	—	—	—	0,80

П р и м е ч а н и я :

1 За измеряемую длину принимают номинальное расстояние между измерительными поверхностями губок.

2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей ШЦ-I, ШЦК-I, ШЦЦ-I, ШЦРТ-I при измерении глубины, равной 20 мм, должны соответствовать указанным в настоящей таблице.

Т а б л и ц а 3 – Вылет губок

Диапазон измерений, мм	Вылет губок, мм			
	с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров	с кромочными измерительными поверхностями для измерений		с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров
		внутренних размеров	наружных размеров	
от 0 до 125	от 32 до 80	не менее 12	—	—
от 0 до 135	от 32 до 80	не менее 12	—	—
от 0 до 150	от 32 до 80	не менее 12	не менее 12	не менее 5
от 0 до 160	от 32 до 80	не менее 12	не менее 12	не менее 5
от 0 до 200	от 32 до 90	не менее 12	не менее 15	не менее 5

Продолжение таблицы 3

Диапазон измерений, мм	Вылет губок, мм			
	с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров	с кромочными измерительными поверхностями для измерений		с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров
		внутренних размеров	наружных размеров	
от 0 до 250	от 32 до 127	не менее 12	не менее 15	не менее 6
от 0 до 300	от 32 до 127	не менее 16	не менее 20	не менее 10
от 0 до 320	от 32 до 130	—	не менее 25	не менее 10
от 0 до 400	от 32 до 200	—	не менее 30	не менее 10
от 0 до 500	от 60 до 252	—	не менее 30	не менее 15
от 0 до 600	от 60 до 252	—	не менее 35	не менее 15
от 0 до 630	от 60 до 252	—	не менее 35	не менее 15
от 250 до 630	от 60 до 252	—	не менее 40	не менее 15
от 0 до 800	от 80 до 350	—	не менее 40	не менее 15
от 250 до 800	от 80 до 350	—	не менее 50	не менее 15
от 0 до 1000	от 80 до 450	—	не менее 50	не менее 20
от 320 до 1000	от 80 до 450	—	не менее 50	не менее 20
от 0 до 1250	от 100 до 450	—	не менее 60	не менее 20
от 500 до 1250	от 100 до 450	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 1500	от 100 до 500	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 1600	от 100 до 500	—	не менее 60	не менее 20
от 500 до 1600	от 100 до 500	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 2000	от 100 до 600	—	не менее 60	не менее 20
от 800 до 2000	от 100 до 600	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 2500	от 125 до 650	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 3000	от 125 до 650	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 4000	от 150 до 700	—	не менее 60	не менее 20
от 0 до 5000	от 150 до 700	—	не менее 60	не менее 20

Т а б л и ц а 4 – Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допуск плоскостности* и прямолинейности плоских измерительных поверхностей на 100 мм длины, мм	0,02
Допуск прямолинейности торца штанги штангенциркулей с глубиномером, мм	0,01
Допуск параллельности на 100 мм длины плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров, мм, при значении отсчета по нониусу (цене деления круговой шкалы и шаге дискретности цифрового отсчетного устройства):	
- 0,01; 0,02; 0,05 мм	0,03
- 0,1 мм	0,04
Допуск параллельности измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм	0,05

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости измерительных поверхностей Ra по ГОСТ 2789-73, мкм, не более: - плоских и цилиндрических - кромочных губок	 0,63 0,80
Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения размера губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров g, мм, не более	±0,10
Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги, мм, не более, при значении отсчета по нониусу: - 0,02; 0,05 мм - 0,1 мм	 0,25 0,30
Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, мм, не более	(10±0,10)
* Требования к плоскостности относят только к поверхностям шириной более 4 мм.	

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Радиус цилиндрических измерительных поверхностей для измерения внутренних размеров, не более	*g*/2
Длина нониуса, мм, не более	59
Угол плоскости шкалы нониуса относительно плоскости шкалы штанги, …°, не более	30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +10 до +40 80
Средний срок службы, лет	5

Т а б л и ц а 6 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
ШЦ-I, ШЦРТ-I, ШЦК-I,ШЦЦ-I	от 0 до 125	220x115x25	0,25
	от 0 до 135	230x115x25	0,3
	от 0 до 150	240x115x25	0,32
	от 0 до 200	350x130x25	0,4
	от 0 до 250	400x160x25	0,5
	от 0 до 300	425x160x25	0,6
ШЦР	от 0 до 150	280x120x25	0,35
	от 0 до 200	350x130x25	0,45
	от 0 до 250	400x167x25	0,55
	от 0 до 300	425x167x25	0,6
	от 0 до 500	600x265x30	1,3
ШЦ-II, ШЦТ-II, ШЦРТ-II-1, ШЦРТ-II-2	от 0 до 150	240x150x25	0,35
	от 0 до 160	280x150x25	0,45
	от 0 до 200	350x170x25	0,5

Продолжение таблицы 6

Модификация	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
ШЦ-II, ШЦТ-II, ШЦРТ-II-1, ШЦРТ-II-2	от 0 до 250	400x200x25	0,6
	от 0 до 300	425x250x25	1,5
	от 0 до 320	450x270x30	1,5
	от 0 до 400	600x270x30	1,8
	от 0 до 500	660x350x30	2
	от 0 до 600	800x360x30	2,7
	от 0 до 630	855x360x30	3
	от 250 до 630	850x360x30	3
	от 0 до 800	1100x600x30	4,5
	от 250 до 800	1100x600x30	4,5
	от 0 до 1000	1350x800x30	6,5
	от 320 до 1000	1350x800x30	6,5
	от 0 до 1250	1520x850x30	7
	от 500 до 1250	1520x850x30	7
	от 0 до 1500	1880x950x30	8
	от 0 до 1600	1880x950x30	10
	от 500 до 1600	1880x950x30	10
	от 0 до 2000	2450x1000x30	12
	от 800 до 2000	2450x1000x30	12
	от 0 до 2500	3000x1000x40	14
	от 0 до 3000	3500x1000x40	15
	от 0 до 4000	4500x1300x50	17
	от 0 до 5000	5500x1300x50	20
ШЦЦ-II	от 0 до 200	350x170x25	0,5
	от 0 до 250	400x200x25	0,6
	от 0 до 300	425x250x25	1,5
	от 0 до 400	600x270x30	1,8
	от 0 до 500	660x350x30	2
	от 0 до 600	800x360x30	2,7
	от 0 до 630	855x360x30	3
	от 0 до 800	1100x600x30	4,5
	от 0 до 1000	1350x800x30	6,5
	от 0 до 1250	1520x850x30	7
	от 0 до 1500	1880x950x30	8
	от 0 до 1600	1880x950x30	10
	от 0 до 2000	2450x1000x30	12
	от 0 до 2500	3000x1000x40	14
	от 0 до 3000	3500x1000x40	15
	от 0 до 4000	4500x1300x50	17
	от 0 до 5000	5500x1300x50	20
ШЦ-III	от 0 до 160	280x150x25	0,35
	от 0 до 200	350x180x25	0,45
	от 0 до 250	400x200x25	0,55
	от 0 до 300	425x200x25	0,6

Продолжение таблицы 6

Модификация	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
ШЦ-III	от 0 до 400	600x270x30	1,8
	от 0 до 500	660x300x30	2
	от 0 до 600	800x300x30	2,7
	от 0 до 630	850x300x30	3
	от 250 до 630	850x300x30	3
	от 0 до 800	1100x500x30	4,5
	от 250 до 800	1100x500x30	4,5
	от 0 до 1000	1350x600x30	6,5
	от 320 до 1000	1350x600x30	6,5
	от 0 до 1250	1550x600x40	7
	от 500 до 1250	1550x600x40	7
	от 0 до 1600	1850x750x40	12
	от 500 до 1600	1850x750x40	12
	от 0 до 2000	2500x900x40	13
	от 800 до 2000	2500x900x40	15
	от 0 до 2500	3000x950x40	16
	от 0 до 3000	3500x950x50	18
	от 0 до 4000	4500x1000x50	20
	от 0 до 5000	5500x1000x50	23
ШЦРТ-III	от 0 до 160	280x150x25	0,35
	от 0 до 200	350x180x25	0,45
	от 0 до 250	400x200x25	0,55
	от 0 до 300	425x200x25	0,6
	от 0 до 400	600x270x30	1,8
	от 0 до 500	660x300x30	2
	от 0 до 600	800x300x30	2,7
	от 0 до 630	850x300x30	3
	от 250 до 630	850x300x30	3
	от 0 до 800	1100x500x30	4,5
	от 250 до 800	1100x500x30	4,5
	от 0 до 1000	1350x600x30	6,5
	от 320 до 1000	1350x600x30	6,5
	от 0 до 1250	1550x600x40	7
	от 500 до 1250	1550x600x40	7
	от 0 до 1500	1850x750x40	9
	от 0 до 1600	1850x750x40	12
	от 500 до 1600	1850x750x40	12
	от 0 до 2000	2500x900x40	13
	от 800 до 2000	2500x900x40	15
	от 0 до 2500	3000x950x40	16
	от 0 до 3000	3500x950x50	18
	от 0 до 4000	4500x1000x50	20
	от 0 до 5000	5500x1000x50	23

Продолжение таблицы 6

Модификация	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
ШЦЦ-III	от 0 до 400	600x270x30	1,8
	от 0 до 500	660x300x30	2
	от 0 до 600	800x300x30	2,7
	от 0 до 630	850x300x30	3
	от 0 до 800	1100x500x30	4,5
	от 0 до 1000	1350x600x30	6,5
	от 0 до 1250	1550x600x40	7
	от 0 до 1500	1850x750x40	9
	от 0 до 1600	1850x750x40	12
	от 0 до 2000	2500x900x40	13
	от 0 до 2500	3000x950x40	16
	от 0 до 3000	3500x950x50	18
	от 0 до 4000	4500x1000x50	20
	от 0 до 5000	5500x1000x50	23

Знак утверждения типа
наносится на штангу штангенциркулей лазерной гравировкой и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль	—	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 6 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018);

СТП 26.51.33-042-74229882-2022 «Штангенциркули. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Optim Consult International Co. Ltd., КНР

Юридический адрес: 19H Maxgrand Plaza No 3 Tai Yau Street San Po Kong KL, Hong Kong

Изготовитель

Optim Consult International Co. Ltd., КНР
Юридический адрес: 19H Maxgrand Plaza No 3 Tai Yau Street San Po Kong KL, Hong Kong
Место осуществления деятельности: 18th GaoNeng ShouZuo 18th, Building, NO.299 HongDu North Rd., NanChang, JiangXi, P.R China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93923-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100

Назначение средства измерений

Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100 (далее – устройства) предназначены для установки и измерения углов поворота и линейного перемещения антенн в пространстве в полуавтоматическом и автоматизированном режиме.

Описание средства измерений

Принцип работы устройств заключается в обеспечении вращения шпинделя оси устройства на заданный угол при помощи привода. Привод состоит из электропривода с редуктором, передающим вращение шпинделю. Позиционирование вдоль оси линейного перемещения осуществляется при помощи сервопривода и зубчатой рейки, измерение линейного перемещения – при помощи магнитного линейного энкодера.

Устройства выполняют следующие функции:

- установку заданного углового положения;
- линейное перемещение;
- визуализацию текущего углового и линейного положения в локальной системе координат на экране персонального компьютера.

Испытываемое изделие крепится к опорному фланцу ОПУ с использованием резьбовых соединителей стандарта М6 и М8 и подключается к радиочастотному тракту ОПУ через СВЧ-кабельную сборку. Количество крепёжных отверстий – по 8 для каждого типа соединителей. Крепёжные отверстия расположены эквидистантно на окружности Ø200 мм для М6 и Ø300 мм для М8. Для подключения радиочастотному тракту ОПУ в центре опорного фланца установлен вращающийся СВЧ-переход, а у основания ОПУ размещён панельный разъём. Входы радиочастотного тракта ОПУ выполнены в виде СВЧ-соединителей.

К настоящему типу средств измерений относятся устройства, обозначение которых приведено на рисунке 1. Модификации отличаются числом осей и максимальной полезной нагрузкой.

ОПУ-100	-X	Y Максимальная масса полезной нагрузки: 1 – 15 кг; 2 – 50 кг
	исполнение устройства: 1 – одноосевое[1)]; 2 – двухосевое[2)]; 3 – трехосевое[3)]; 4 – четырехосевое[4)]	

Примечания:
1) вращение вокруг оси азимута (рысканья);
2) вращение вокруг оси азимута (рысканья) и угломестной оси (тангажа);
3) вращение вокруг оси азимута (рысканья) и оси поляризации (крена), ось линейного перемещения в горизонтальной плоскости;
4) вращение вокруг оси азимута (рысканья), оси поляризации (крена), угломестной оси (тангажа), ось линейного перемещения в горизонтальной плоскости.

Рисунок 1 – Обозначение устройств

Общий вид устройств приведен на рисунках 2, 3. Место нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и место пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 4.

Заводской номер устройств в формате «XYYYY» (где X – обозначение из букв латинского алфавита, YYYY – обозначение из арабских цифр) наносится типографским способом на самоклеящуюся плёнку, размещаемую на задней панели устройств. Знак поверки наносится чернилами в виде оттиска клейма поверителя на задней панели устройства.



Рисунок 2 – Общий вид устройств ОПУ-100-3Y(-4Y)



Рисунок 3 – Общий вид устройств ОПУ-100-1Y(-2Y)

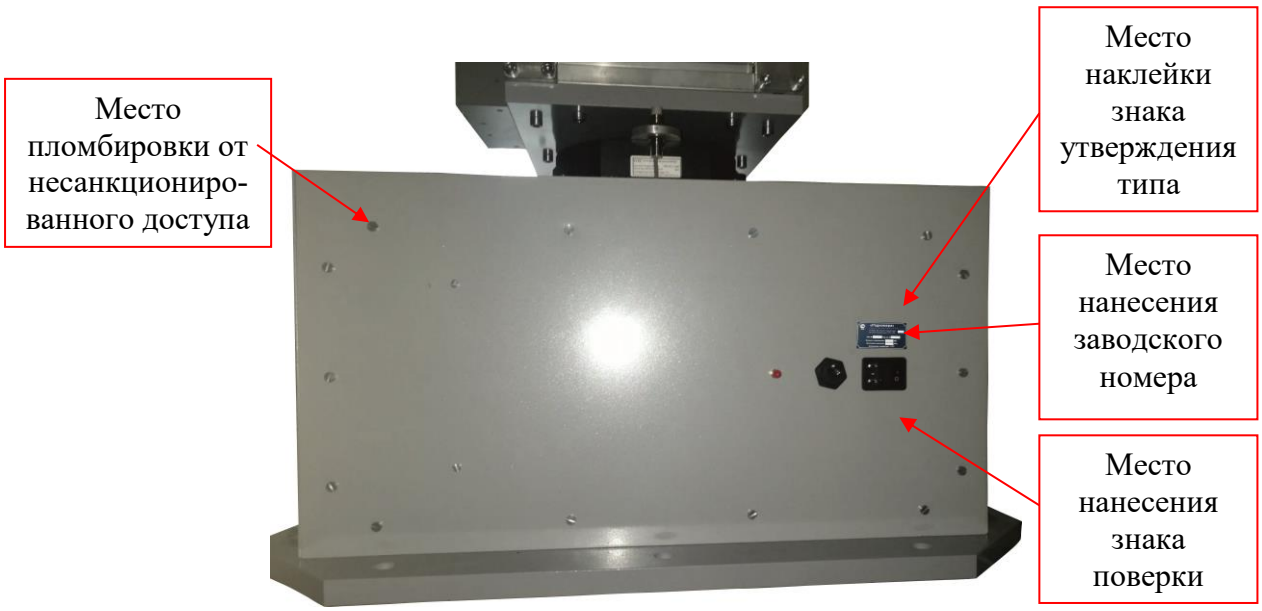


Рисунок 4 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав устройств, выполняет функции задания требуемого и отображения текущего положения антенны, закрепленной на устройстве, настройки параметров работы анализатора цепей, задания плана измерений и для запуска измерения.

В устройствах используется программное обеспечение (ПО) «Измерение на ОПУ». Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

ПО установки работает под управлением операционной системы Windows 10. Для работы программы на компьютере должен быть установлен пакет «MATLAB Runtime».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MeasRadio.exe
Номер версии ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модификация	ОПУ-100-1Y	ОПУ-100-2Y	ОПУ-100-3Y	ОПУ-100-4Y
Диапазон измерений углов поворота, градус:				
- вокруг оси азимута (рысканья)	от -180 до +180	от -180 до +180	от -180 до +180	от -180 до +180
- вокруг оси поляризации (крена)	-	-	от -180 до +180	от -180 до +180
- вокруг угломестной оси (тангажа)	-	от -45 до +100	-	от -30 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота, градус	±0,1			
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	-	-	от 0 до 1000	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейного перемещения, мм	-	-	±0,2	±0,2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модификация	ОПУ-100-1Y	ОПУ-100-2Y	ОПУ-100-3Y	ОПУ-100-4Y
Расстояние от оси привода поляризации до пола, м	-	-	от 1,5 до 2,5	от 1,5 до 2,5
Максимальная масса полезной нагрузки, кг: - ОПУ-100-Х1 - ОПУ-100-Х2	15 50			
Максимально допустимый изгибающий момент, Н·м: - ОПУ-100-Х1 - ОПУ-100-Х2	45 250		45 150	
Максимально допустимый вращающий момент, Н·м: - ОПУ-100-Х1 - ОПУ-100-Х2	45 250		45 150	
Интерфейс управления	USB			
Габаритные размеры, мм: - длина, не более - ширина, не более - высота	700 700 от 1650 до 2800	700 700 от 1650 до 2800	1700 700 от 1650 до 2800	1700 700 от 1650 до 2800
Масса, кг, не более	200			
Напряжение питания переменного однофазного тока, В	230±23			
Частота переменного тока, Гц	50±1			
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000			
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 80 от 86,0 до 106,7			

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса установки в виде наклейки и типографским способом на титульный лист документа РМ ОПУ-100 РЭ «Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. (к-т, экз.)
Устройство опорно-поворотное автоматизированное	ОПУ-100-XY	1 шт.
Радиочастотный тракт	РМ.РЧ.1001	1 к-т
Программное обеспечение (на флеш-карте)	MeasRadio	1 шт.
Формуляр	РМ ОПУ-100 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РМ ОПУ-100 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в части 2 «Использование по назначению» документа РМ ОПУ-100 РЭ «Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100. Руководства по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 28.14.20-001-28782470-2024 Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера» (ООО «Радиомера»)
ИНН 5003128551
Юридический адрес: 142702, Московская обл., Г.О. Ленинский, г. Видное, ул. Имени Героя Российской Федерации В. А. Тинькова, д. 39, оф. 6-а
Телефон: +7(495) 190-74-00
E-mail: info@radiomera.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера» (ООО «Радиомера»)
ИНН 5003128551
Адрес: 142702, Московская обл., Г.О. Ленинский, г. Видное, ул. Имени Героя Российской Федерации В. А. Тинькова, д. 39, оф. 6-а
Телефон: +7(495) 190-74-00
E-mail: info@radiomera.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93924-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули функциональной диагностики телемедицинские RUSTELEMED

Назначение средства измерений

Модули функциональной диагностики телемедицинские RUSTELEMED (далее – модули RUSTELEMED) предназначены для измерений температуры, электрического напряжения электрокардиографического сигнала (ЭКГ), частоты сердечных сокращений (ЧСС), сатурации (SpO_2), частоты пульса (ЧП) и артериального давления (АД).

Описание средства измерений

Конструктивно модули RUSTELEMED состоят из измерительного блока с разъемами для подключения датчиков температуры, пульсоксиметрии, электрокардиографического кабеля пациента, шланга удлинительного неинвазивного измерения артериального давления (НИАД), компрессионной манжеты НИАД и компьютера планшетного, на котором установлено комплексное программное обеспечение (ПО) RTM, обеспечивающее пользовательский интерфейс и отображение результатов измерений.

Принцип действия модуля НИАД основан на осциллометрическом методе, заключающемся в анализе пульсаций давления воздуха, возникающих в манжете при прохождении крови через сдавленный участок артерии. НИАД проводятся автоматически при нагнетании воздуха в манжету встроенным компрессором.

Принцип действия модуля пульсоксиметрии (SpO_2) основан на различном спектральном поглощении оксигемоглобина и восстановленного гемоглобина крови на двух различных длинах волн. В канале SpO_2 непрерывно вычисляется разница между поглощением сигнала в красной и инфракрасной области спектра, рассчитываются коэффициенты модуляции световых потоков и по их соотношению определяется насыщение кислородом гемоглобина крови (значение сатурации), при этом периодичность модуляции соответствует частоте пульса.

Принцип действия модуля электрокардиографии (ЭКГ) при измерении электрического напряжения основан на непрерывном снятии биоэлектрических потенциалов сердца с тела пациента посредством накладываемых на кожу электродов с последующим усилением, обработкой и одновременной регистрацией ЭКГ по нескольким каналам с возможностью отображения их на дисплее компьютера.

Принцип действия модуля измерения температуры основан на измерении и регистрации температуры тела пациента терморезистором.

Нанесение знака поверки на модули RUSTELEMED не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится в форме цифрового обозначения типографским способом на информационной табличке, крепящейся на корпус измерительного блока.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид модулей функциональной диагностики телемедицинских RUSTELEMED



Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Пломбирование модулей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Модули RUSTELEMED имеют внешнее программное обеспечение (ПО) RTM, предназначенное для регистрации, обработки, хранения измерительной информации и индикации результатов измерений на дисплее компьютера. Сервисное ПО ICIC_FM позволяет переводить модули RUSTELEMED в режим для проведения поверки.

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

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Идентификационные данные сервисного программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RTM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0

Таблица 2 – Идентификационные данные сервисного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование сервисного ПО	ICIC_FM
Номер версии (идентификационный номер) сервисного ПО	не ниже v3.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль измерения температуры	
Диапазон измерений температуры, °С	от +15 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1
Модуль электрокардиографии (ЭКГ)	
Диапазон измерений электрического напряжения входного сигнала, мВ	от -5 до +5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического напряжения в диапазоне св. -2 до +2 мВ включ., мВ	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического напряжения в диапазоне св.+2 до +5 мВ и от -5 до -2 мВ включ., %	±10
Диапазон измерений частоты сердечных сокращений (ЧСС), $мин^{-1}$	от 15 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЧСС, $мин^{-1}$	±1
Модуль пульсоксиметрии	
Диапазон измерений сатурации (SpO_2), %	от 70 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сатурации (SpO_2), %	±2
Диапазон измерений частоты пульса (ЧП), $мин^{-1}$	от 15 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЧП, $мин^{-1}$	±1
Модуль неинвазивного измерения артериального давления (НИАД)	
Диапазон измерений давления в манжете, мм рт.ст.	от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления в манжете, мм рт.ст.	±3

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) модуля RUSTELEMED в кейсе для переноски, мм, не более	420×395×140
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) модуля RUSTELEMED в сумке универсальной, мм, не более	390×320×215
Масса модуля RUSTELEMED, в полном комплекте поставки, кг, не более	7
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации), %	 от +10 до +35 от 30 до 80
Условия транспортировки: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации), %	 от -50 до +40 от 10 до 80
Условия хранения: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации), %	 от +5 до +40 от 20 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и титульный лист паспорта типографским способом, а также на информационную табличку на корпусе блока измерительного методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль функциональной диагностики телемедицинский RUSTELEMED по ТУ 26.60.12-012-37600580-2022 в составе:		
Компьютер планшетный	ПТМД.943129.012.001	1 шт.
Блок питания для компьютера планшетного	ПТМД.943129.012.003	1 шт.
Блок измерительный	ПТМД.941319.012.004	1 шт.
Блок питания с кабелем питания для блока измерительного	ПТМД.943129.012.005	1 шт.
Кабель ЭКГ 5-ти электродный	ПТМД.941319.012.006	1 шт.[1]
Электроды многоразовые для ЭКГ (на конечности)	ПТМД.943132.012.007	4 шт.[1]
Электроды для ЭКГ	производства «FIAB Spa», Италия, РУ№ ФСЗ 2010/07536	50 шт.[1]
ЭКГ- электроды одноразовые для диагностики	производства «Ambu A/S», Дания, РУ№ФСЗ 2008/02776	25 шт.[1]
Манжета НИАД	ПТМД.943133.012.008	1 шт.[1]
Шланг удлинительный НИАД	ПТМД. 943139.012.009	1 шт.[1]
Датчик оптоэлектронный пульсоксиметрический ДОППп-«Тритон»	производства ООО Фирма «Тритон-ЭлектроникС», Россия, РУ№ ФСР 2011/11675	1 шт.[1]

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температурный универсальный накожный	ПТМД.943119.012.010	1 шт.[1]
Кейс для переноски	ПТМД.943229.012.011	1 шт.[1]
Программное обеспечение «RTM» на USB flash-накопителе	ПТМД.943129.012.012	1 шт.
Кабель соединительный	ПТМД.943119.012.013	1 шт.
Сумка универсальная	ПТМД.943229.012.014	1 шт.[1]
Эксплуатационная документация:		
Руководство по эксплуатации	ПТМД.940139.012.РЭ	1 шт.
Паспорт	ПТМД.940139.012.ПС	1 шт.
[1] - Количество и необходимость поставки согласуется с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 21 «Измерение показания пульса и насыщения артериальной крови кислородом», 22 «Измерение температуры», 23 «Измерение АД неинвазивным способом», 24 «Снятие электрокардиограммы» и 25 «Синтез отведений ЭКГ» руководства по эксплуатации ПТМД.940139.012.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 Мпа»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

ТУ 26.60.12-012-37600580-2022 Модуль функциональной диагностики телемедицинский «RUSTELEMED» Технические условия.

Правообладатель

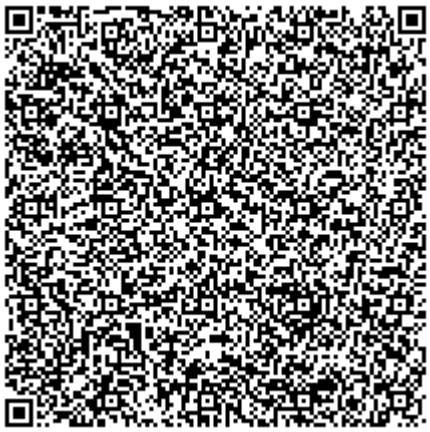
Закрытое акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «МЕДКАР» (ЗАО «НПО «МЕДКАР»)
ИНН: 5040114606
Юридический адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. Москворецкая, д. 62, ком. 206
Телефон: +7 (495) 540-45-96
E-mail: med@medcar.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «МЕДКАР» (ЗАО «НПО «МЕДКАР»)
Юридический адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. Москворецкая, д. 62, ком. 206
Адрес места осуществления деятельности: 140182, Московская обл., г. Жуковский, ул. Кооперативная, д. 10, лит. В
Телефон: +7 (495) 540-45-96
E-mail: med@medcar.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.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93925-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС (далее - комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления, вычисления, контроля и хранения измеренных параметров оборудования электрической части системы регулирования и защиты (далее - ЭЧСР и З) паровой турбины №7 Среднеуральской ГРЭС.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код, преобразованиях цифрового кода в значения измеряемых параметров комплекса и формирование, на их основе, оператором комплекса управляющих воздействий на технические средства и оборудование ЭЧСР и З.

Комплекс входит в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее - АСУТП) паровой турбины №7 филиала «Среднеуральская ГРЭС» ПАО «ЭЛ5-Энерго» и обеспечивает измерение параметров, их визуализацию и хранение полученной измерительной информации, и реализацию алгоритмов управления оборудованием паровой турбины, принимая измерительную информацию от первичных измерительных преобразователей системы ЭЧСР и З.

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

1. Оборудования и программного обеспечения нижнего уровня, состоящего из:

– программно-технического комплекса **(**ПТК) «REGUL R500» на базе модулей аналогового ввода AI 16 011, модулей счета импульсов DA 03 021 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - регистрационный №) 63776-16) и модулей измерения частоты FMD2 из состава комплекса сбора данных многофункциональных МКСД(регистрационный № 58334-14) осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков давления, частотных сигналов от датчиков частоты вращения, сигналов с датчиков температуры в выходной код и передача их в центральные процессоры комплекса по стандартам промышленных протоколов обмена семейства "Industrial Ethernet";

- барьеров искробезопасности типа НБИ-20П (регистрационный № 59512-14), установленных на входе во все токовые измерительные каналы модулей аналогового ввода в качестве гальванической развязки электрических измерительных цепей

- преобразователей температуры - барьеров искробезопасности типа ЛПА-151 (регистрационный № 61348-15), предназначенных для преобразования резистивных сигналов термометров сопротивления в токовые сигналы и гальванической развязки электрических измерительных цепей измерения температуры.

- линий связи, соединяющих измерительные модули с датчиками;

2. Оборудования и программного обеспечения среднего контроллерного уровня, состоящего из:

- Двух центральных процессоров программно-технических средств «REGUL RX 500» типа Regul R500 CU 061 (регистрационный № 63776-16) получающего измерительную информацию от модулей аналогового ввода и измерения частоты, обеспечивающего управление оборудованием ЭЧСР и З паровой турбины, согласно заданным алгоритмам управления;

3. Оборудования и программного обеспечения верхнего уровня, состоящего из:

- операторской рабочей станции (АРМ оператора), одновременно являющейся сервером, использующей программное обеспечение Альфа-платформа, реализованное на базе персонального компьютера, которая получает информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети Industrial Ethernet АСУТП паровой турбины и обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования ЭЧСР и З;

Инженерная станция, реализованное на базе персонального компьютера, с предустановленным специальным программным обеспечением, необходимым для выполнения конфигурирование оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса.

- Комплекс обеспечивает измерение, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений на экране рабочей станций и архивирование следующих параметров при ведении технологического процесса ЭЧСР и З:

- давлений пара, масла, кгс/см^2;
- температуры воздуха, воды, °С;
- электрического напряжения (В), частоты (Гц) и мощности (МВт);
- частоты вращения, об/мин;

Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированном шкафу управления. Внешний вид шкафа приведен на рисунке 1.

Заводской номер комплекса №11011-20-31208, в формате числового кода, наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку, расположенную на внутренней панели шкафа измерительного комплекса, в соответствии с рисунком 1.

Внешний вид рабочей станции комплекса показан на рисунке 2.

Структурная схема комплекса измерительного ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид и оборудование шкафа управления комплекса с указанием места нанесения заводского номера

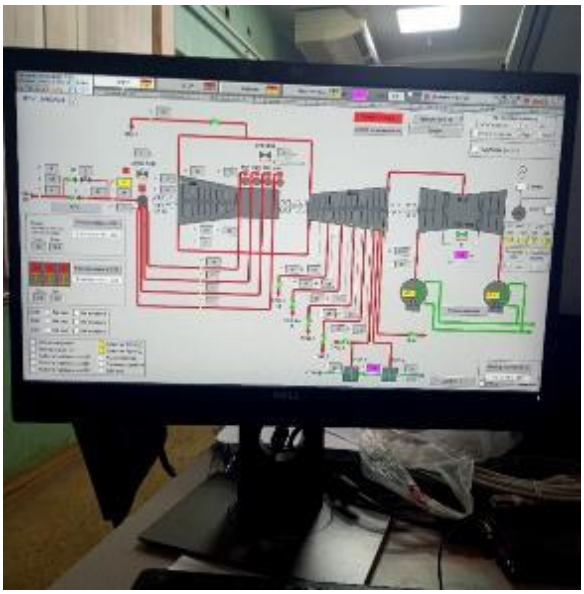


Рисунок 2 – Внешний вид рабочей станции комплекса

Условные обозначения	
Regul R500	Дублированный програм-мируемый контроллер Regul R500 CU 061
Модули ввода / вывода	Модули ввода/вывода: - AI.16.011 – аналоговых сигналов - DA 03 021– счета импульсов - Midas FMD2 – измерения частоты
АРМ	Автоматизированное рабочее место
НБИ-20П	Барьер искробезопасности
ЛПА-151	Преобразователь температуры - барьер искробезопасности
	Industrial Ethernet
	Шина резервирования контроллеров Regul R500
	Аналоговые линии связи

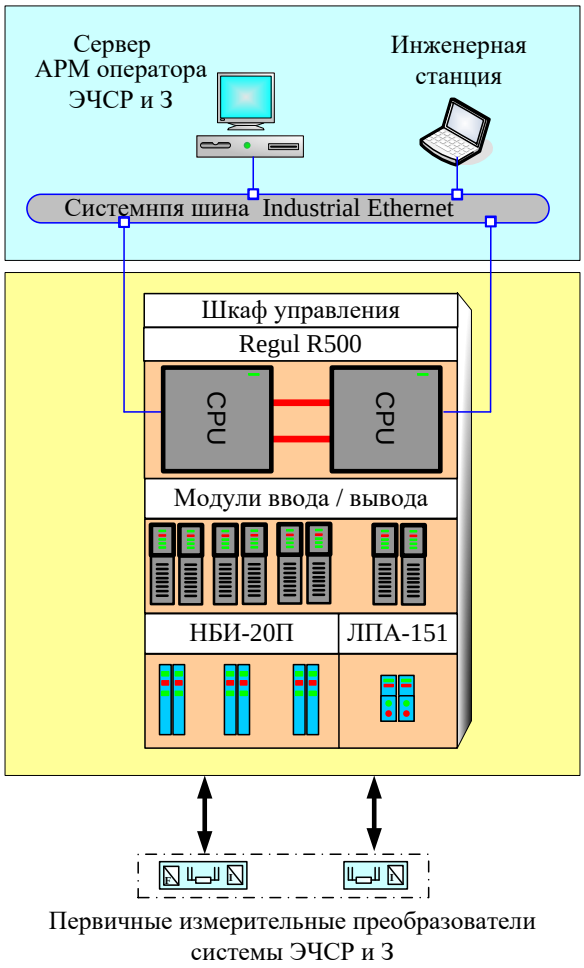


Рисунок 3 – Структурная схема комплекса измерительного ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса функционально разделено на две группы: базовое программное обеспечение (БПО) измерительных модулей ПТК и специализированное ПО (СПО).

Метрологически значимая часть ПО находится во встроенном БПО измерительных модулей ПТК, устанавливаемое в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе- изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Возможности, средства и интерфейсы для изменения БПО отсутствуют.

СПО включает в себя:

• специализированное инженерное программного обеспечения «Epsilon LD», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств REGUL нижнего и среднего уровней комплекса;

• специализированное программное обеспечение – «Alpha. HMI», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств Альфа-платформа верхнего уровня комплекса.

Конфигурация программного проекта АСУТП «ЭЧСР и З» на базе ПТК «REGUL RX00», выполнена под задачи комплекса измерительного ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС.

Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО, параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

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

Идентификационные данные ПО комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD	Alpha. HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.6.14.0	2.0.11+b4.r1105001
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров (давления, влажности, температуры и электрических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, мА	от 4 до 20
Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления НСХ 100П по ГОСТ 6651-2009, в значения температуры, Ом (°С)	84,0267 до 175,856 (от -40 до +200)
Диапазон преобразования входных сигналов частоты переменного тока, поступающих от датчиков частоты вращения, в значения частоты вращения, Гц	от 1 до 4000
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона преобразования входных сигналов электрического сопротивления и силы постоянного тока в значения технологических параметров (давления, температуры, электрических измерений) работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования сигналов частоты напряжения переменного тока, поступающих от датчиков частоты вращения, в значения частоты вращения, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	±0,02

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Количество процессоров R500 CU 061 в составе комплекса, шт.	2
Количество измерительных модулей в составе комплекса, шт: R500 AI 16 011 R500 DA 03 021 Midas FMD2	 4 3 3
Количество измерительных преобразователей, подключаемых на вход одного модуля, шт: R500 AI 16 011 R500 DA 03 021 Midas FMD2	 16 3 3
Количество измерительных каналов в составе комплекса, шт В том числе: измерительных каналов от датчиков со стандартным токовым выходом измерительных каналов от датчиков -преобразователей температуры измерительных каналов от датчиков -преобразователей влажности измерительных каналов от датчиков частоты вращения	56 42 5 3 6
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	 от 24 до 30
Режим работы	непрерывный, в условиях помещения
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	 от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт/экз
Комплекс измерительный ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС	-	1
Руководство по эксплуатации. «Комплекс измерительный ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС» часть 1. «Техническое описание ПТК «Regul R500»	СУГРЭС.ПТ7.ЭЧСР и З.-РД. ИО-РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. «Комплекс измерительный ЭЧСР и З ПТ №7 Среднеуральской ГРЭС», часть 2. «Инструкция по эксплуатации АРМ оператора комплекса»	СУГРЭС.ПТ7.ЭЧСР и З.-РД. ИО-РЭ 02	1
Формуляр	СУГРЭС.ПТ7.ЭЧСР и З.-РД ИО-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Описание методик (методов) измерений» формуляра СУГРЭС.ПТ7. ЭЧСР и З.-РД. ИО-ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель
Публичное акционерное общество «ЭЛ5-ЭНЕРГО» (ПАО «ЭЛ5-ЭНЕРГО»)
ИНН 6671156423
Юридический адрес: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 10

Изготовитель
Акционерное общество «Уральский турбинный завод» (АО «УТЗ»)
ИНН 6673100680
Адрес: 620091, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, стр. 18
Телефон: (343) 300-21-09
E-mail: mail@utz.ru
Web-сайт: www.utz.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: (495) 437-55-77
Факс: (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 «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93926-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТГП-750

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТГП-750 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50/60 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформатора создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Первичная обмотка выполнена в виде токоведущих шин, проходящих сквозь тороидальные сердечники с вторичными обмотками. Трансформатор может иметь от 1 до 10 вторичных измерительных и/или защитных обмоток. Выводы вторичных обмоток пропущены через опорную трубку и подключены к клеммам контактной коробки на раме основания трансформатора. Крышка контактной коробки может быть опломбирована потребителем на месте монтажа для предотвращения доступа к клеммам. Сердечники и вторичные обмотки расположены в верхней части внутри корпуса из алюминиевого сплава. Высоковольтная изоляция внутри обеспечивается за счет чистого элегаза или элегаза и азота.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится арабскими цифрами на табличку технических данных, расположенную на основании трансформатора, методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки или наклеиванием этикетки.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования приведены на рисунке 1.





Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	750
Наибольшее рабочее напряжение $U_{н.р.}$, кВ	787
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	от 500 до 4000
Наибольший рабочий первичный ток, А	по ГОСТ 7746-2015
Расширенный диапазон первичных токов, % от $I_{1ном}$ [1)]	от 0,1 до 200
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1; 5
Количество вторичных обмоток	от 1 до 10
Класс точности вторичных обмоток для измерений и защиты по ГОСТ 7746-2015	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 5P; 10P
Класс точности вторичных обмоток для защиты по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5PR; 10PR
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2$=0,8, В·А $\cos\varphi_2$=1,0, В·А	 от 3 до 100 от 0,5 до 5
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 5 до 60
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	от 5 до 30
Примечание: [1)] Устанавливается по требованию заказчика для обмоток классов точности 0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5: в сторону уменьшения до 0,1 % или в сторону увеличения до 150 % или до 200 % либо совмещенный от 0,1 % до 150 %, 200 %	

Таблица 2 – Технические характеристики

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр - высота - ширина	 3000 10300 3000
Масса, кг, не более	5300
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	400 000
Срок службы до списания, лет, не менее	40
Условия эксплуатации: - значение температуры окружающего воздуха, ºС - высота над уровнем моря, м, не более - рабочее положение в пространстве	 от +40 до - 45 1000 На горизонтальной плоскости

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

Комплектность средства измерения

Комплект поставки трансформаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТГП-750	1
Руководство по эксплуатации	ДУБК.671215.001 РЭ	1
Паспорт	ДУБК.671215.001 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации ДУБК.671215.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Технические условия 27.11.42-037-00213606-2023 «Трансформаторы тока ТГП-750. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (АО ВО «Электроаппарат»)
ИНН 7801032688
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 24 линия, д. 3-7

Изготовитель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (АО ВО «Электроаппарат»)
ИНН 7801032688
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 24 линия, д. 3-7

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
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 «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93927-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры контактные цифровые ТК-5

Назначение средства измерений

Термометры контактные цифровые ТК-5 (далее - термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих, газообразных сред, поверхности твердых тел, а также измерений относительной влажности газообразных неагрессивных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Термометры представляют собой переносные многофункциональные микропроцессорные приборы и состоят из электронного блока с автономным питанием, размещенного в пластиковом или алюминиевом корпусе, и измерительных зондов различного назначения и конструкции. Электронный блок состоит из микропроцессора, цифрового жидкокристаллического дисплея и панели управления. На тыльной стороне корпуса имеется ниша для установки элементов питания, закрывающаяся крышкой. В верхней части корпуса электронного блока расположены разъемы для подключения измерительных зондов.

Измерительные зонды состоят из одного или двух первичных преобразователей в защитном чехле и пластиковой рукоятки. В качестве первичных преобразователей температуры в измерительных зондах используются термопреобразователи сопротивления (ТС) с НСХ по ГОСТ 6651-2009, преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, в качестве первичных преобразователей влажности используются датчики влажности емкостного типа.

Термометры изготавливаются следующих модификаций: ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.08, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29. Данные модификации различаются между собой внешним видом, метрологическими характеристиками, типом и количеством используемых зондов и наличием взрывозащиты.

В зависимости от модификации, термометры разделяются на следующие группы.

- ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС - термометры контактные цифровые одноканальные с несменными зондами (поверхностными или погружаемыми). Модификации термометров ТК-5.01С, ТК-5.01МС используются с погружаемыми зондами ЗПГ, ЗПГУ. Модификации ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС используются с поверхностными зондами ЗПВ.

- ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.27.1ВТ - термометры контактные цифровые одноканальные со сменными погружаемыми, воздушными, поверхностными зондами, зондами относительной влажности, тепловой нагрузки среды, зондами-кабелями

для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя утвержденного типа (применяемость зондов в термометрах в соответствии с таблицами 13, 14 и 15);

- ТК-5.08, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.29 - термометры контактные цифровые двухканальные со сменными погружаемыми, воздушными, поверхностными зондами, зондами относительной влажности, тепловой нагрузки среды, зондами-кабелями для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя утвержденного типа зондами-кабелями для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя утвержденного типа.

Термометры модификаций ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ и ТК-5.29 дополнительно могут использовать сменные зонды для индикации давления атмосферного, причем ТК-5.11С и ТК-5.27 на обоих каналах, ТК-5.29 только на первом канале.

Термометры ТК-5.27 и ТК-5.29 имеют возможность подключения к персональному компьютеру для настройки метрологически независимых функций меню прибора и считывания сохраненных данных с SD-карты с помощью программного обеспечения «Thermo Monitor». Подключение к персональному компьютеру производится через разъем microUSB.

Второй канал термометра ТК-5.29 предназначен для подключения термопреобразователей сопротивления с НСХ следующих типов по ГОСТ 6651-2009: 100М, 50М, Pt1000, Pt500, Pt100, Pt50, 100П, 50П, а также датчиков с унифицированным выходным сигналом с диапазоном от 4 до 20 мА. Внешнее питание к токовому датчику подается отдельно.

Термометры ТК-5.09ВТ, ТК-5.27ВТ и ТК-5.27.1ВТ имеют встроенный Bluetooth-модуль и функцию стабилизации показаний.

Условное обозначение зондов термометров приведено ниже.

Зонды __.8.__.__ __

a b c d e

a – тип зонда:

- зонд погружаемый (ЗПГ)
- зонд погружаемый усиленный (ЗПГУ)
- зонд погружаемый для нефтепродуктов (ЗПГН, ЗПГТ)
- зонд-держатель погружаемый высокотемпературный для присоединения термоэлектрических преобразователей одноразового применения (ЗПГВ)
- зонд погружаемый низкотемпературный (ЗПГНН)
- зонд воздушный (ЗВ)
- зонд воздушный высокоточный (ЗВВ)
- зонд воздушный малогабаритный низкотемпературный (ЗВМН)
- зонд воздушный малогабаритный высокотемпературный (ЗВМВ)
- зонд поверхностный (ЗПВ)
- зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ)
- зонд поверхностный изогнутый для движущихся поверхностей (ЗПДИ)
- зонд поверхностный высокотемпературный (ЗПВВ)
- зонд поверхностный высокоточный (ЗПВТ)
- зонд тепловой нагрузки среды (ЗТНС)
- зонд (кабель) для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя (ЗВТ)
- зонд относительной влажности (ЗВЛ, ЗВЛМ)
- зонд относительной влажности и температуры (ЗВЛТ, ЗВЛМТ)
- зонд относительной влажности и температуры гибкий (ЗВЛТГ)
- зонд давления атмосферного (ЗДА);

8 – применяемость зонда в модели прибора: ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.08, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29;

c – длина рабочего элемента, мм;

d – длина соединительного провода, м (отсутствие индекса - длина соединительного провода 1 м, в зондах ЗПГ с маркировкой ВТ, ЗВЛМ, ЗВЛМТ, ЗДА соединительный провод отсутствует, зонд подключается непосредственно к прибору);

e – (М или ВТ) диаметр рабочей части термопреобразователя 2 мм, маркировка ВТ обозначает отсутствие соединительного провода и рукоятки.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на наклейку, прикрепляемую на корпус под крышкой батарейного отсека прибора или на тыльную сторону корпуса прибора (для ТК-5.08), а также на кабель зонда.

Фотографии общего вида термометров и зондов представлены на рисунках 1 - 35.



Рисунок 1 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01С



Рисунок 2 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01ПС



Рисунок 3 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01ПТС



Рисунок 4 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01МС



Рисунок 5 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.04С



Рисунок 6 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.06С



Рисунок 7 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации



Рисунок 8 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.09С

ТК-5.08



Рисунок 9 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.11С



Рисунок 10 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.09ВТ



Рисунок 11 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.27.1ВТ



Рисунок 12 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.27ВТ, ТК-5.27, ТК-5.29



Рисунок 13 – Общий вид зондов погружаемых (ЗПГ.8)



Рисунок 14 – Общий вид зондов погружаемых Ø2мм (ЗПГ.8.150ВТ)



Рисунок 15 – Общий вид зондов погружаемых Ø2мм (ЗПГ.8.100ВТ)



Рисунок 16 – Общий вид зондов погружаемый усиленный (ЗПГУ.8)



Рисунок 17 – Общий вид зондов погружаемых для нефтепродуктов (ЗПГН.8)



Рисунок 18 – Общий вид зондов погружаемых высокотемпературных (ЗПГВ.8)



Рисунок 19 – Общий вид зондов погружаемых низкотемпературных (ЗПГНН.8)



Рисунок 20 – Общий вид зондов воздушных (ЗВ) / воздушных высокоточных (ЗВВ.8)



Рисунок 21 – Общий вид зондов погружаемых для нефтепродуктов, утяжеленный грузом (ЗПГТ.8)



Рисунок 22 – Общий вид зондов воздушных малогабаритных низкотемпературных (ЗВМН.8)



Рисунок 23 – Общий вид зондов воздушных малогабаритных высокотемпературных (ЗВМВ.8)



Рисунок 24 – Общий вид зондов поверхностных (ЗПВ.8)



Рисунок 25 – Общий вид зондов поверхностных изогнутых (ЗПИ.8)



Рисунок 26 – Общий вид зондов поверхностных изогнутых для движущихся поверхностей (ЗПДИ.8)



Рисунок 27 – Общий вид зондов поверхностных высокотемпературных (ЗПВВ.8)



Рисунок 28 – Общий вид зондов поверхностных высокоточных (ЗПВТ.8)



Рисунок 29 – Общий вид зондов погружаемых с диаметром рабочей части термопреобразователя 2мм (ЗПГ.8.150М)



Рисунок 30 – Общий вид зондов тепловой нагрузки среды (ЗТНС.8)



Рисунок 31 – Общий вид зондов-кабелей для подключения внешнего ТП (ЗВТ.8)



Рисунок 32 – Общий вид зондов относительной влажности / относительной влажности и температуры (ЗВЛ.8, ЗВЛ.8.Т)



Рисунок 33 – Общий вид зондов относительной влажности (ЗВЛМ) / относительной влажности и температуры малогабаритных (ЗВЛМТ.8)



Рисунок 34 – Общий вид зондов относительной влажности и температуры гибких (ЗВЛТГ.8)



Рисунок 35 – Общий вид зондов давления атмосферного (ЗДА.8)

Цветовая гамма корпусов электронного блока термометров и зондов может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

Конструкция корпуса термометров позволяет нанести знак поверки на средство измерений.

Общий вид термометров с указанием мест нанесения заводского номера представлен на рисунке 36.



Рисунок 36 – Общий вид термометров с указанием мест нанесения заводского номера

Схема пломбировки термометров от несанкционированного доступа приведена на рисунке 37.



Рисунок 37 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из метрологически значимого встроенного ПО, находящегося в микропроцессоре внутри корпуса прибора. Данное ПО устанавливается на заводе-изготовителе во время производственного цикла и не подлежит внешней модификации на протяжении всего времени функционирования изделия.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых ТК-5 приведены в таблицах 1-11.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.01С
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.04С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.04С
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.06С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.06С
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.08

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.08
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.09С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.09С
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 6 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.09ВТ

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.09ВТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 7 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.11С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.11С
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 8 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.27

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.27
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 9 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.27ВТ

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.27ВТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 10 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.27.1ВТ

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.27.1ВТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Таблица 11 – Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.29

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.29
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Для установления связи, считывания показаний, сохранения данных и формирования отчетов в формате PDF и Excel с приборов, имеющих Bluetooth-модуль (ТК-5.09ВТ, ТК-5.27ВТ и ТК-5.27.1ВТ), применяется метрологически не значимое программное обеспечение для Android-устройств.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термометров модификаций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС приведены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристики	Модификация ТК-5			
	ТК-5.01С	ТК-5.01МС	ТК-5.01ПС	ТК-5.01ПТС
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +200		от -20 до +200	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне до +100 °С включ., °С	±2	±0,5	±2	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне свыше +100 °С, %	±(1+(*))	±(0,5+(*))	±(2+(*))	±(2+(*))
Разрешающая способность, °С	1	0,1	1	0,1
Показатель тепловой инерции, с, не более	6		10	
Примечание: (*) – одна единица младшего разряда				

Метрологические и основные технические характеристики термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.04С и типы применяемых зондов приведены в таблице 13.

Таблица 13

Тип зонда	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Погружаемые					
ЗПГ.8.150 ЗПГ.8.300 ЗПГ.8.500	от -40 до +200 от -40 до +300 от -40 до +600	6	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(1+(*)) (св. +100 °С)	1
ЗПГУ.8.150 ЗПГУ.8.300 ЗПГУ.8.500 ЗПГУ.8.1000 ЗПГУ.8.1500	от -40 до +200 от -40 до +200 от -40 до +300 от -40 до +600 от -40 до +600	12			
Воздушные					
ЗВ.8.150	от -40 до +200	2	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(1+(*)) (св. +100 °С)	1
ЗВ.8.500 ЗВ.8.1000	от -40 до +600				

Тип зонда	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Поверхностные для движущихся поверхностей					
ЗПДИ.8.300 ЗПДИ.8.500	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+(*)) (св. +100 °С)	1
Поверхностные					
ЗПВ.8.150 ЗПВ.8.300 ЗПВ.8.500 ЗПВ.8.1000 ЗПИ.8.300 ЗПИ.8.500	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+(*)) (св. +100 °С)	1
Поверхностные высокотемпературные					
ЗПВВ.8.300 ЗПВВ.8.500 ЗПВВ.8.1000	от -40 до +500	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+(*)) (св. + 100 °С)	1
Для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя					
ЗВТ.8.L(3) ЗВТ.8.K(3) ЗВТ.8.B(3) ЗВТ.8.R(3) ЗВТ.8.S(3)	от -100 до +800 от -100 до +1300 от +600 до +1800 от 0 до +1600 от 0 до +1600	-	±1(2)	-	1

Примечания:

1) (*) – одна единица младшего разряда.

2) погрешность нормирована без учета значения отклонения ТЭДС от НСХ подключаемого внешнего термоэлектрического преобразователя;

3) зонд предназначен для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя с конкретным типом НСХ («L», «K», «B», «R» или «S» по ГОСТ Р 8.585-2001).

Метрологические и основные технические характеристики термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.06С, ТК-5.08, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29 и типы применяемых зондов приведены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Погружаемые					
ЗПГ.8.150 ЗПГ.8.300 ЗПГ.8.500	от -40 до +200 от -40 до +300 от -40 до +600	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
ЗПГУ.8.150 ЗПГУ.8.300 ЗПГУ.8.500 ЗПГУ.8.1000 ЗПГУ.8.1500	от -40 до +200 от -40 до +300 от -40 до +600 от -40 до +600 от -40 до +600	12			
Погружаемые для нефтепродуктов					
ЗПГН.8 ЗПГТ.8	от -40 до +200	15	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Погружаемые диаметром 2 мм					
ЗПГ.8.100ВТ ЗПГ.8.150ВТ ЗПГ.8.150М	от -40 до +200	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Воздушные					
ЗВ.8.150	от -40 до +200	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
ЗВ.8.500 ЗВ.8.1000	от -40 до +600				
Воздушные малогабаритные высокотемпературные					
ЗВМВ.8	от -40 до +500	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Воздушные малогабаритные высокотемпературные с керамикой					
ЗВМВК.8	от -40 до +1100	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Воздушный высокоточный					
ЗВВ.8.150	от -40 до +200	2	±0,2 (св. 0 до +50 °С включ.) ±0,5 (от -40 до 0 °С включ. и св. +50 до +100 °С включ.)	± (0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Погружаемые низкотемпературные					
ЗПГНН.8	от -75 до +200	6	±1 (от -75 до -40 °С включ.) ±0,5 (св. -40 до +100 °С включ.)	± (0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Воздушные малогабаритные низкотемпературные					
ЗВМН.8	от -75 до +200	2	±1 (от -75 до -40 °С включ.) ±0,5 (св. -40 до +100 °С включ.)	± (0,5+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Поверхностные					
ЗПВ.8.150 ЗПВ.8.300 ЗПВ.8.500 ЗПВ.8.1000 ЗПИ.8.300 ЗПИ.8.500	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	± (2+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Поверхностные высокотемпературные					
ЗПВВ.8.300 ЗПВВ.8.500 ЗПВВ.8.1000	от -40 до +500	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Поверхностные высокоточные					
ЗПВТ.8.150 ЗПВТ.8.300 ЗПВТ.8.500	от -40 до +250	10	±0,5 (св. 0 до +50 ºС включ.) ±2 (от -40 до 0 ºС включ. и св. +50 до +100 ºС включ.)	±(2+(*)) (св. +100 °С)	0,1
Тепловой нагрузки среды					
ЗТНС.8	от -40 до +100	20	±0,2(4)	-	0,1
Погружаемые высокотемпературные					
ЗПГВ.8(5)	от +600 до +1800	6	±1(2)	-	0,1
Для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя					
ЗВТ.8.L(6) ЗВТ.8.K(6) ЗВТ.8.B(6) ЗВТ.8.R(6) ЗВТ.8.S(6)	от -100 до +800 от -100 до +1300 от +600 до +1800 от 0 до +1600 от 0 до +1600	-	±0,5(2)	-	0,1

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Примечания: 1) (*) – одна единица младшего разряда; 2) погрешность нормирована без учета погрешности внешнего термоэлектрического преобразователя; 3) для ТК-5.27, ТК-5.29 предел допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры не меняется при изменении разрядности индикации в режиме «меню»; 4) приведена погрешность встроенного воздушного зонда (без учета влияния сферы); 5) зонд ЗПГВ предназначен для подключения внешних термоэлектрических преобразователей одноразового применения с НСХ типа «В» по ГОСТ Р 8.585-2001; 6) зонд предназначен для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя с конкретным типом НСХ («L», «K», «B», «R» или «S» по ГОСТ Р 8.585-2001).					

Таблица 15

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон измерений относительной влажности, %	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
				температуры, °С	относительной влажности, %	
Относительной влажности						
ЗВЛ.8.150 ЗВЛ.8.500 ЗВЛ.8.1000 ЗВЛМ.8	-	от 0,1 до 100	-	-	±3	0,1
Относительной влажности и температуры						
ЗВЛ.8.150Т ЗВЛ.8.500Т ЗВЛ.8.1000Т ЗВЛМТ.8	от -20 до +85	от 0,1 до 100	5	±0,5	±3 (от 0 до +60 °С включ.)	0,1
Относительной влажности и температуры гибкий						
ЗВЛТГ.8	от -20 до +85	от 0,1 до 100	5	±0,2	±3 (от 0 до +60 °С включ.)	0,1
Примечание: Рабочие условия эксплуатации зондов от -20 до +85 °С						

Метрологические характеристики 2 канала термометра ТК-5.29 приведены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16

Температурный коэффициент и условное обозначение НСХ термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С
α=0,00428°C^{-1} (100М,50М)	от -170 до +200	±0,2
α=0,00426°C^{-1} (Cu100, Cu50)	от -50 до +200	±0,2
α=0,00385°C^{-1} (Pt1000, Pt500, Pt100, Pt50)	от -170 до +850	±0,2
α=0,00391°C^{-1} (100П, 50П)	от -170 до +850	±0,2
α=0,00617°C^{-1} (Ni100, Ni50)	от -60 до +180	±0,2

Таблица 17

Диапазон измерений выходного токового сигнала датчиков с унифицированным выходным сигналом, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении токового сигнала, % (от диапазона измерений)
от 4 до 20	±0,15

Общие метрологические и основные технические характеристики приведены в таблице 18.

Таблица 18

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, °С	$0,5 \cdot \Delta^{(1)}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении токового сигнала, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, % (от диапазона измерений)	$0,5 \cdot \Delta^{(1)}$
Диапазон показаний атмосферного давления термометра с зондом с ЗДА, мм. рт. ст.	от 225 до 825
Напряжение питания, В - ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29 - ТК-5.08	 от 1,8 до 3,3 от 3 до 3,6
Масса электронного блока, кг, не более - ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29 - ТК-5.08	 0,2 0,5

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более - ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29 - ТК-5.08	180×70×27 165×85×35
Длина соединительного кабеля, м	1(2)
Количество сохраняемых значений в памяти ТК-5.08, точек	4096
Маркировка взрывозащиты (только ТК-5.08)	0Ex ia IIB T6 Ga X
Группа исполнения в зависимости от устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008, но в диапазоне температур от -30 до +50 °С и относительной влажности до 95 % при +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.	С4
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечания: 1) Δ – пределы допускаемой основной погрешности; 2) по индивидуальному заказу длина соединительного кабеля может быть увеличена до 20 м, для зондов ЗПГНН, ЗВМН и ЗВМВ - до 100 м, для зондов ЗПГН и ЗПГТ - до 120 м	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на прибор типографским способом, а также шелкографией на лицевой наклейке (ТК-5.08), цифровой печатью на наклейке (для всех остальных моделей) на корпус электронного блока.

Комплектность средства измерений

Комплектность термометров приведена в таблице 19.

Таблица 19

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Термометры контактные цифровые ТК-5	Обозначение модификации в соответствии с заказом	1 шт.	модификация в соответствии с заказом
Комплект зондов	В соответствии с заказом	по заказу	в соответствии с модификацией
Кабель для проведения поверки и подключения к прибору датчиков температуры (термопреобразователей сопротивления) по 4-х проводной схеме	ТК5.29.02.010	1 шт.	для термометра ТК-5.29

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Кабель для проведения поверки и подключения к прибору датчиков с универсальным токовым выходом по 2-х проводной схеме	ТК5.29.02.020	1 шт.	для термометра ТК-5.29
Руководство по эксплуатации. Паспорт	ТК05.00.001 РЭ ТК-5.08.000 РЭ ТК-5.27.000 РЭ ТК-5.29.000 РЭ ТК-5.09ВТ.000 РЭ Т-5.27ВТ.000 РЭ ТК-5.27.1ВТ.000 РЭ	1 экз.	для термометров ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТП-5.01 ПС, ТК-5.01 ПТС для термометра ТК-5.08 для термометра ТК-5.27 для термометра ТК-5.29 для термометра ТК-5.09ВТ для термометра ТК-5.27ВТ для термометра ТК-5.27.1ВТ
Комплект принадлежностей	-	1 шт.	в соответствии с модификацией

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Инструкция по эксплуатации» Руководства по эксплуатации (Паспорта).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

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

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

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

ТУ 26.51.66-010-23438578-2023 Термометры контактные цифровые ТК-5. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО ТЕХНО-АС» (ООО «НПО ТЕХНО-АС»)
ИНН 5022005435
Юридический адрес: 140402, Московская обл., г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 406
Телефон: +7 (496) 615-16-90
E-mail: marketing@technoac.ru
Web-сайт: www.technoac.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО ТЕХНО-АС» (ООО «НПО ТЕХНО-АС»)
ИНН 5022005435
Адрес: 140402, Московская обл., г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 406
Телефон: +7 (496) 615-16-90
E-mail: marketing@technoac.ru
Web-сайт: www.technoac.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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93928-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Переволоцкий элеватор»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Переволоцкий элеватор» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) КТС «Энергия+», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи 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 и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения часов сервера с УСВ.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не чаще одного раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера более ±2 с.

Журналы событий счетчиков 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ОАО «Переволоцкий элеватор» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) КТС «Энергия+». ПО КТС «Энергия+» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО КТС «Энергия+». Метрологически значимая часть ПО КТС «Энергия+» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО КТС «Энергия+» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО КТС «Энергия+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия+ (файл kernel6.exe)	Запись в БД: Энергия+ (файл writer.exe)	Сервер устройств: Энергия+ (файл IcServ.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.4		
Цифровой идентификатор ПО	b26c3dc337223e64 3068d2678b83e7fe	28d3b14a74ac2358 bfe3cle134d5ccde	444971b1fa5bb153 3f43a339f8186c7b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЦРП-10 кВ 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 73622-18 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-Г Рег. № 61380-15	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
2	ЦРП-10 кВ 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТРП Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 54961-13 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
3	ЦРП-10 кВ 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-3	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 73622-18 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
4	ТП №39 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-3	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 73622-18 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТП №39 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-4	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 73622-18 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-Г Рег. № 61380-15	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,5
6	ТП №38 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 73622-18 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,5
7	ТП №38 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЕ-Р Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 73622-18 Фазы: A; B; C	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,5
8	ПС Переволоцкая 110/35/10 кВ ЗРУ 10 кВ 1 сш яч. 4	ТВК-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 8913-82 Фазы: A; C	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
9	ПС Переволоцкая 110/35/10 кВ ЗРУ 10 кВ 2 сш яч. 24	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: A; C	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от Iном; cosφ = 0,8инд.
4. 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 таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	9
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 95 до 105
сила тока, % от Iном	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 90 до 110
сила тока, % от Iном	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С	от +5 до +35
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от +5 до +35
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.02:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 40 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

– журнал сервера:

параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные разъемные	ТТЕ-Р	18
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока разъемные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТРП	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	7
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-Г	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭНПР.411711.203.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Переволоцкий элеватор», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

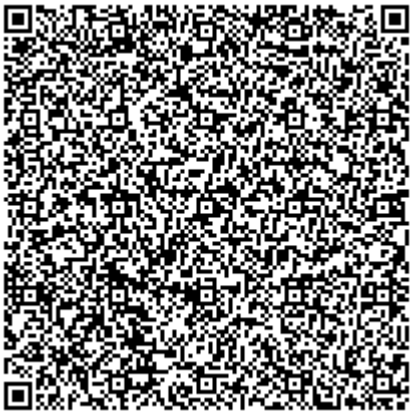
Открытое акционерное общество «Переволоцкий элеватор» (ОАО «Переволоцкий элеватор»)
ИНН 5640002090
Юридический адрес: 461261, Оренбургская обл., Переволоцкий р-н, п. Переволоцкий, Рабочая ул, зд. 2
Телефон: (35338) 2-13-63
E-mail: orenburgelevator@yandex.ru
Web-сайт: orenelevator.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
ИНН 5024145974
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93929-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 10-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» 10-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи 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 и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1 – 55, 59, 66, 67 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Для ИК № 56 – 58, 60 – 65 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер обеспечивает прием информации о результатах измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии, выполненных с учетом возможных потерь электроэнергии, от АИИС КУЭ утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности, и ее передачу всем заинтересованным субъектам ОРЭ.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Для ИК №№ 1 – 55, 59, 66, 67 сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется во время сеанса связи с УСПД (1 раз в 30 мин), корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера на величину более ±1 с.

Для ИК №№ 1 – 55, 59, 66, 67 сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД на величину более ±1 с.

Для ИК №№ 56 – 58, 60 – 65 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера на величину более ±2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «НЭСК» 10-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 12-24 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	Calc-Losses.dll	Metro-logy.dll	Parse-Bin.dll	Parse-IEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePira-mida.dll	Synchro-NSI.dll	Verify-Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер / УСВ	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ РМЗ-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
2	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Г-5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9
3	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Г-6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,7
4	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ РМЗ-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,4
							Реактивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ Г-7	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
6	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ ФФП	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
7	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ УБР	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
8	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-1	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
9	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
10	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Водозабор	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-3	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: A; C	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
12	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ КСМ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: A; C	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
13	ПС 110 кВ Речная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-4	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: A; C	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
14	ПС 110 кВ Речная, РУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. № 1, КЛ-10 кВ Р-15	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 69606-17 Фазы: A; B; C	НИОЛ-СТ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 58722-14 Фазы: A; B; C	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
15	ПС 110 кВ ЗТВС, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ТВ-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: A; C	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
16	ПС 110 кВ ЗТВС, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ТВ-9	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: A; C	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ПС 110 кВ ЗТВС, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ТВ-14	ТВК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
18	ПС 110 кВ ЗТВС, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ТВ-34	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
19	ПС 110 кВ ЗТВС, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ТВ-24	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
20	ПС 110 кВ Тепличная, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ ТЧ-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,6
21	ПС 110 кВ Тепличная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ ТЧ-3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,6
22	ПС 110 кВ Тепличная, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ ТЧ-4	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 48923-12 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	ПС 110 кВ Тепличная, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ ТЧ-6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,6
24	ПС 110 кВ Армавирская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-610	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
25	ПС 110 кВ Армавирская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-69-1	ТОЛ 10ХЛ3 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
26	ПС 110 кВ Армавирская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-64	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
27	ПС 110 кВ Армавирская ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-69-2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-07 Фаза: А ТОЛ 10ХЛ3 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-82 Фаза: С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-11	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,6
29	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-16	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
30	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-17	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
31	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-21	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
32	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-14	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
33	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-12	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-115	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 22192-07 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,6
35	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-110	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
36	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-111	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
37	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-19	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
38	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-20	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
39	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-13	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-113	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
41	ПС 35 кВ Южная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Юж-15	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,8
42	ПС 35 кВ Очистные сооружения, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ КСМ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
43	ПС 35 кВ Очистные сооружения, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
44	ПС 35 кВ Очистные сооружения, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
45	ПС 35 кВ Очистные сооружения, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ Г-3	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	ПС 35 кВ РИ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ РИ-3	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: A; C	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
47	ПС 35 кВ РИ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ РИ-27	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: A; C	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
48	ПС 35 кВ РИ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ РИ-19	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2363-68 Фазы: A; C	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
49	ПС 35 кВ РИ, РУ-6 кВ, яч. РИ-21	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 29390-05 Фазы: A; C	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
50	ПС 35 кВ РИ, РУ-6 кВ, яч. РИ-22	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 29390-05 Фазы: A; C	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
51	ЦРП-6 кВ ЗАО Пластформ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ АГ-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 22192-07 Фазы: A; C	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: A; B; C	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 7,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	ЦРП-6 кВ АЭТЗ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ База КПС	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
53	ЦРП-6 кВ АЭТЗ, РУ- 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-19 ОМЗ-1	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,7
54	ЦРП-6 кВ АЭТЗ, РУ- 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-32 ОМЗ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
55	ЦРП-6 кВ АЭТЗ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ УО-68/4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
56	ТП-0113 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	–	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	–		Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,8
57	ТП-017/3 6 кВ, РУ-6 кВ, ввод КЛ-6 кВ от ТП № ЮЖ-11-2/400 кВ (ТП-2) 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	–		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58	ПС 110 кВ Восток, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 16, КЛ-10 кВ ВС-11	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 51679-12 Фазы: A; B; C	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	–	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
59	ПС 35 кВ Стеблицкая, РУ-10 кВ, яч. СТ-11	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 32139-11 Фазы: A; C	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
60	СМВ-1 10 кВ, ввод отпайки от ВЛ-10 кВ З-7 от ПС 110 кВ Забайкаловская	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15128-07 Фазы: A; B; C	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: A; B; C	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	–		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
61	СМВ-4 10 кВ, ввод отпайки от ВЛ-10 кВ ПР-4 от ПС 35 кВ Прочноокопская	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 51679-12 Фазы: A; C	НОМ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-75 Фазы: A; C	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	–		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
62	ЗТП-260 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП-М-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 71205-18 Фазы: A; B; C	–	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	–		Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
63	ЗТП-267 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП-М-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 71205-18 Фазы: A; B; C	–	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	–		Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64	ТП-45 6 кВ, РУ-6 кВ, ввод ВЛ-6 кВ от ТП-250 10 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 1261-02 Фазы: A; C	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	–	HP Proliant DL380G7 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
65	СМВ-5 10 кВ, ввод отпайки от ВЛ-10 кВ СТ-1 ПС 35 кВ Стеблицкая	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: A; C	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	–		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,4 5,9
66	ПС 35 кВ МЖК, 1 с.ш. 6 кВ, Ввод Т-1	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 2000/5 Рег. № 47959-16 Фазы: A; C	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 35956-12 Фазы: A; B; C	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05		Активная Реактивная	1,1 2,2	3,5 5,9
67	ПС 35 кВ МЖК, 2 с.ш. 6 кВ, Ввод Т-2	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 15128-07 Фазы: A; C	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,5 5,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 7, 14, 51, 55, 58, 60 – 63, 66, 67 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; cos φ = 0,8инд.

4. 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 таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	67
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 95 до 105
сила тока, % от Iном	
для ИК №№ 7, 14, 51, 55, 58, 60 – 63, 66, 67	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 90 до 110
сила тока, % от Iном	
для ИК №№ 7, 14, 51, 55, 58, 60 – 63, 66, 67	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С	от -40 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от -10 до +35
температура окружающей среды в месте расположения сервера и УСПД, °С	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	113060
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для УСПД:	
суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источников бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени.
– журнал УСПД:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени.
– журнал сервера:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;

коррекции времени;
пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	24
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	10
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	8
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	12
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	14
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10ХЛ3	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	1
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	5
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-I	2
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока	ТЛК-10	26
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	3
Трансформаторы тока	ТОП-М-0,66	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	14
Трансформаторы напряжения	НИОЛ-СТ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	40
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27
Контроллеры сетевые индустриальные	СИКОН С70	11
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP Proliant DL380G7	1
Методика поверки	–	1
Формуляр	ЕКМН.466453.022-23.4 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «НЭСК» 10-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края» (АО «НЭСК»)
ИНН 2308091759
Юридический адрес: 350049, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 192, оф. 802
Телефон: (861) 992-70-00
Факс: (861) 992-70-55
E-mail: nesk@nesk.ru
Web-сайт: www.nesk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края» (АО «НЭСК»)
ИНН 2308091759
Адрес: 350049, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 192, оф. 802
Телефон: (861) 992-70-00
Факс: (861) 992-70-55
E-mail: nesk@nesk.ru
Web-сайт: www.nesk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93930-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ИД

Назначение средства измерений

Датчики давления ИД (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений разности давлений и преобразования результатов измерений в унифицированный электрический выходной сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики состоят из двух функциональных блоков: первичного и вторичного. В состав первичного блока входят устройства, контактирующие с измеряемой средой, и чувствительный элемент (сенсор), а в состав вторичного – электронные узлы, клеммный блок, дисплей и корпус. Корпус датчиков - металлический.

Принцип действия датчиков основан на тензометрическом методе измерений. Под воздействием измеряемого давления чувствительный элемент датчика деформируется, при этом возникает электрический сигнал пропорциональный давлению, который подается во вторичный блок, где с помощью микропроцессора преобразуется в цифровой сигнал и в нормированный выходной сигнал постоянного тока.

Датчики оснащены цифровым протоколом передачи данных HART.

К данному типу средства измерений относятся датчики модификации ИД-F-P-Ти с заводскими номерами 242027; 242028; 242029.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на шильдик, расположенный на верхней части корпуса датчиков в месте, указанном на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид шильдика датчиков давления ИД (вид сверху)



Рисунок 2 – Общий вид датчиков давления ИД

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО). ПО осуществляет функции сбора, обработки, отображения результатов измерений, хранения и передачи данных.

ПО разделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое. ПО устанавливается при изготовлении датчиков. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимое ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения представлены в таблице 1, метрологически незначимого – в таблице 2.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения датчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИД-F_Метролог
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)*	9EF0
* Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО: двухбайтовый циклический код CRC-16-CCITT	

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически незначимого программного обеспечения датчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИД-F
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разности давлений, кПа	от -0,6 до 0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений разности давлений, % *	±0,1
Диапазон воспроизведения выходного унифицированного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений разности давлений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормального диапазона температуры от +15 °С до +25 °С в диапазоне от -40 °С до +40 °С, %	±0,04
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений разности давлений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от +40 °С в диапазоне свыше +40 °С до +85 °С, %	±0,1
Вариация выходного сигнала, %, не более	0,1
* За нормирующее значение величины приведенной погрешности по РМГ 29-2013 принимать диапазон измерений (разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений). Погрешность нормирована с учетом преобразования измеренного значения разности давлений в выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - нормальный диапазон температуры окружающей среды, °С - рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от +15 до +25 от -40 до +85 от 0 до 95
Максимальное допускаемое рабочее давление, МПа	16
Максимальная односторонняя перегрузка, МПа	14
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - рабочий диапазон напряжения постоянного тока, В	 24 от 12 до 30
Температура хранения и транспортирования, °С	от -55 до +85
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм (с допуском ±5 мм)	100×100×185
Масса, кг, не более	3
Вид взрывозащиты	0ExiaIICT6

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации и на этикетку методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	ИД, модификация ИД-F-P-Ти	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СДФИ.406233.005-04.01 РЭ	1 экз.
Паспорт	СДФИ.406233.005 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па».

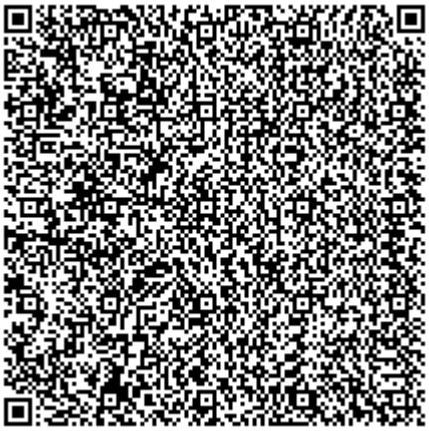
Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Поинт» (ООО «Поинт»)
Адрес: 211412, Республика Беларусь, г. Полоцк, ул. Строительная, д. 22
Телефон: +375 (214) 74-38-01
E-mail: mail@pointltd.by
Web-сайт: www.pointltd.by

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Поинт» (ООО «Поинт»)
Адрес: 211412, Республика Беларусь, г. Полоцк, ул. Строительная, д. 22
Телефон: +375 (214) 74-38-01
E-mail: mail@pointltd.by
Web-сайт: www.pointltd.by

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 реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93931-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом 5E-C5808j

Назначение средства измерений

Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом 5E-C5808j (далее – калориметры) предназначены для измерений энергии сгорания твердых и жидких топлив, в том числе угля, кокса, нефти, нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия калориметра заключается в определении энергии сгорания пробы топлива путем сжигания ее в среде сжатого кислорода. Количество тепла, выделившегося при горении, пропорционально величине удельной энергии сгорания сжигаемого вещества и его массе.

Проба исследуемого вещества помещается в калориметрическую бомбу, которая размещается в калориметрическом сосуде, автоматически заполняющемся водой перед началом опыта. Калориметрический сосуд находится в изотермической жидкостной оболочке калориметра, выполняющей функции активной изоляции калориметрической системы (калориметрического сосуда с бомбой) от внешних тепловых воздействий. Температура калориметрической оболочки в процессе проведения опыта поддерживается постоянной.

В результате выделения энергии при протекании процесса горения вещества температура воды в калориметрическом сосуде повышается. Регистрация изменений температуры сосуда осуществляется встроенным датчиком температуры, мгновенные показания которого формируют массив измеренных данных. Подъем температуры сосуда рассчитывается программным обеспечением калориметра путём обработки массива единичных значений температуры с учетом поправки на теплообмен сосуда и оболочки.

Расчет итогового результата – удельной энергии сгорания исследуемого вещества – проводится программным обеспечением калориметра с учетом данных о подъеме температуры калориметрического сосуда, массы навески исследуемого вещества и заранее известным энергетическим эквивалентом калориметрической системы.

Энергетический эквивалент – теплоемкость калориметрической системы – определяется в процессе градуировки калориметра путём сжигания навески стандартного образца (меры удельной энергии сгорания для бомбовой калориметрии).

Работа калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j может проводиться в изопериболическом и динамическом режимах. Динамический режим предполагается для проведения оценочных измерений с формированием краткого массива измеренных данных при ускоренном проведении калориметрического опыта.

Взвешивание пробы, помещение ее в тигель и бомбу, проверка и анализ продуктов сгорания после окончания калориметрического опыта осуществляется вручную, заполнение

и выпуск кислорода из бомбы, помещение бомбы в корпус калориметра, также подача и циркуляция воды в калориметрическом сосуде проводится автоматически.

Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом 5E-C5808j выполнены моноблочными и представляют собой пластмассовый калориметрический блок со встроенным микропроцессором, позволяющим осуществлять управление измерениями энергии сгорания топлива и осуществлять обработку данных. Блок термостатирования также встроен в корпус калориметрического блока: автоматическая система перекачки воды из калориметрической системы в изотермическую оболочку и резервуар термостата обеспечивает ее непрерывное охлаждение в сериях долговременных измерений.

Калориметрический блок является основой калориметра, содержащей конструкционные элементы калориметрической системы, предназначенные для проведения калориметрического анализа: дисплей для настройки конфигураций и отображения данных, калориметрическая бомба, калориметрический сосуд, блок термостатирования, измерительные электронные схемы, датчики аварийных сигналов, управляющий микроконтроллер и интерфейс связи с ПК. Общий вид калориметров бомбовых с лазерным поджигом 5E-C5808j представлен на рисунке 1. Заводской номер калориметра наносится в цифровом виде на оцинкованную табличку, расположенную на боковой стенке калориметра, для обеспечения идентификации каждого экземпляра средства измерений и сохранности номера в процессе эксплуатации (рисунок 2). Доступ к внутренним частям калориметра опломбирован. Нанесение знаков утверждения типа СИ и поверки на СИ не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид калориметра бомбового автоматического
с лазерным поджигом 5E-C5808j



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом 5E-C5808j оснащены автономным и встроенным программным обеспечением (ПО).

Автономное ПО калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j «5E-C5808» устанавливается на персональном компьютере, входящем в комплект поставки калориметров, и работает под управлением операционной системы Microsoft Windows. Разделение ПО на отдельные модули и/или исполняемые файлы с выделением метрологически значимой части не предусмотрено (все ПО «5E Calorimeter Analysis System» считается метрологически значимым).

Автономное ПО является неотъемлемой частью калориметров, обеспечивает их работоспособность, и выполняет следующие операции:

– управление работой калориметров путём взаимодействия со встроенным микроконтроллером калориметрического блока посредством двунаправленного интерфейса RS-232;

– автоматическое считывание заводских номеров используемых калориметрических бомб в процессе опыта;

– обработка измеренных данных калориметрических экспериментов, расчет конечных результатов;

– представление результатов (архивирование, печать протоколов измерений, импорт массивов данных в файлы форматов «база данных», «электронная таблица»);

– обмен информацией с микроаналитическими лабораторными весами по интерфейсу RS-232, получение значений массы навески исследуемого вещества для последующих расчетов;

– вывод информационных и аварийных сигналов;

– предоставление возможности управления двумя калориметрическими блоками одной модификации при помощи одного ПК.

Встроенное ПО осуществляет функции сбора, отображения и передачи измерительной информации.

Метрологические характеристики калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Дистрибутив ПО «5E-C5808» предоставляется на электронном носителе в комплекте поставки калориметра, установочный пакет является единым для всех модификаций калориметров. При установке ПО модуль установки производит обмен информацией с микроконтроллером калориметрического блока для диагностики его состояния и исправности.

Уровень защиты ПО «5E-C5808» и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с п. 4.5 документа Р 50.2.077–2014 соответствует уровню защиты «средний».

Микропрограмма (прошивка) внутреннего микроконтроллера калориметрического блока имеет полную защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства (система защиты микроконтроллера от чтения и записи).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Автономное ПО	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	5E-C5808	Прошивка
Номер версии ПО	V1.x.xx*	—
* - «x» и «xx» - номер подверсии, где «x» в диапазоне от 0 до 9, а «xx» в диапазоне от 10 до 99, отвечающий за метрологически незначимую часть ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений энергии сгорания, кДж	от 8 до 40
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности калориметра*, %	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра, %	±0,2
* - при 6 измерениях ГСО 5504-90 - бензойной кислоты с массой навески 1 г	

Таблица 3 – Технические характеристики калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j

Наименование характеристики	Значение
Режимы измерения	изопериболический динамический
Время измерения, мин, не более: — изопериболический режим — динамический режим	 20 8
Время выхода на режим мин, не более: — изопериболический режим — динамический режим	 15 10
Вместимость калориметрической бомбы, $см^3$	300
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	220±10%
Потребляемая мощность, В·А, не более:	120

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры калориметрического блока, мм, не более: — высота — длина — ширина	 480 500 420
Масса калориметрического блока, кг, не более	50
Условия эксплуатации: — диапазон температуры, °С — относительная влажность, %, не более	 от +18 до +25 80
Рабочее давление кислорода в калориметрической бомбе, МПа, не более	4
Интерфейс связи с ПК	RS-232
Заполнение калориметрической бомбы кислородом	Автоматическое
Подача и циркуляция воды в калориметрическом сосуде	Автоматическая
Сброс давления калориметрической бомбы	Автоматическая
Подъем калориметрической бомбы	Автоматическая

Таблица 4 – Показатели надежности калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка до отказа, ч	5000
Гарантийный срок, лет	1

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность калориметров бомбовых автоматических с лазерным поджигом 5E-C5808j

Наименование	Обозначение	Количество
Калориметр бомбовый автоматический	5E-C5808j*	1 шт.
Калориметрическая бомба	-	1 шт.
Персональный компьютер и принтер	-	1 шт.
Проволока зажигания	-	1 шт.
Комплект уплотнительных колец	-	1 шт.
Комплект инструментов	-	1 шт.
Комплект расходных материалов	-	1 шт.
Программное обеспечение		
Автономное ПО	5E-C5808	1 комплект
Документация:		
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
* поставляется вместе чиллером		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом 5E-C5808j. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Описание».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.14, 6.15);

ГОСТ 8.026-2024 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания»;

Стандарт предприятия компании «Changsha Kaiyuan Instruments Co., Ltd.» «Калориметры бомбовые автоматические с лазерным поджигом 5E-C5808j».

Правообладатель

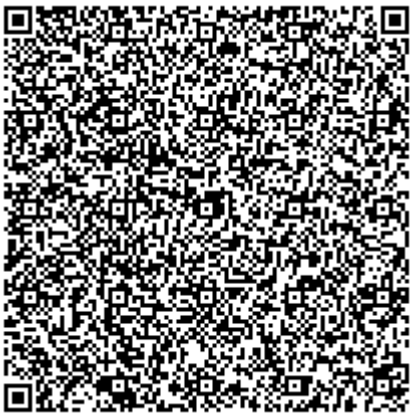
Фирма «Changsha Kaiyuan Instruments Co., Ltd.», Китай
Адрес: №1259 Liantang East Road, Changsha Economic & Technological Development Zone Changsha, P.R. China
Телефон: +86 731 84021617 / +86 731 84066915
Web-сайт: https://www.ckicgroup.com
E-mail: info@ckic.net

Изготовитель

Фирма «Changsha Kaiyuan Instruments Co., Ltd.», Китай
Адрес: №1259 Liantang East Road, Changsha Economic & Technological Development Zone Changsha, P.R. China
Телефон: +86 731 84021617 / +86 731 84066915
Web-сайт: https://www.ckicgroup.com
E-mail: info@ckic.net

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: (812) 251-76-01
Факс: (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 «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93932-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры искрозащиты PHX

Назначение средства измерений

Барьеры искрозащиты PHX (далее - преобразователи) предназначены для измерений и преобразования выходных электрических сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, термопар, датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока) в выходной унифицированный аналоговый сигнал силы и/или напряжения постоянного тока, в том числе и при установке первичных преобразователей во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

К настоящему типу средства измерений относятся преобразователи следующих модификаций: PHD и PHC, 34-х исполнений: PHD-11TT, PHD-12TT, PHD-22TT, PHD-11CT, PHD-12CT, PHD-22CT, PHD-11HT, PHD-12HT, PHD-22HT; PHD-11TZ, PHD-12TZ, PHD-22TZ, PHD-11CZ, PHD-12CZ, PHD-22CZ, PHD-11HZ, PHD-12HZ, PHD-22HZ, PHD-11TD-21, PHD-12TD-211, PHD-22TD-2121, PHD-11CD-21, PHD-12CD-211, PHD-22CD-2121, PHD-11HD-21, PHD-12HD-211, PHD-22HD-2121, PHC-11TD-11, PHC-12TD-111, PHC-22TD-1111, PHC-11CD-11, PHC-22CD-1111, PHC-11HD-11, PHC-22HD-1111.

Принцип действия преобразователей основан на аналого-цифровом и последующем цифро-аналоговом преобразовании сигнала от первичных преобразователей. Сигнал от термопреобразователей сопротивления (ТС), термопар (ТП) и датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока (4-20 мА) линеаризуется, масштабируется, преобразуется в постоянный электрический ток (от 0(4) до 20 мА) и/или напряжения постоянного тока (от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В), в конфигурируемом диапазоне, линейный по отношению к измеряемой величине первичного измерительного преобразователя.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде блоков с клеммами для монтажа на DIN-рейку. На верху передней панели расположены клеммы подключения первичных преобразователей, напряжения питания, внизу - клеммы выходных сигналов. Преобразователь оснащен светодиодной индикацией, разъемом подключения интерфейса связи.

Аббревиатура наименования преобразователей начинается с букв «PHC-», «PHD-», после которых идёт цифра, указывающая количество входных каналов, следующая цифра, указывает количество выходных каналов. Далее идёт литера «H», «C» или «T», указывающая принадлежность к исполнению. Например, PHD-12HZ-*11 означает, что модель имеет один входной, два выходных канала и выполнена в исполнении «HZ», далее цифры *11 обозначают тип и параметры входного и выходного сигнала в соответствии конструкторской документации (вместо звездочки указывается цифра от 1 до 8).

Модификации различаются метрологическими и техническими характеристиками.

Барьеры искрозащиты PHD предназначены для передачи результатов измерений первичных измерительных преобразователей, находящихся в опасной зоне, в безопасную зону и

управления исполнительными устройствами; барьеры искрозащиты PHC предназначены для передачи электрического сигнала (4-20 мА) из безопасной зоны во взрывоопасною зону для управления оборудования в полевых условиях.

Маркировка преобразователей выполнена фотохимическим способом на корпусе и содержит: товарный знак предприятия–изготовителя; условное обозначение PHC или PHD; диапазон входного и выходного сигналов, схему подключения, заводской номер в формате не менее 10 знаков (4 латинские буквы и 6 арабских цифр) по принятой нумерации предприятия–изготовителя (рисунок 2) и другие параметры.

Нанесение знака поверки на преобразователь не предусмотрено.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Пломбировка корпуса от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей



Рисунок 2 – Наклейка - пломба с заводским номером

Программное обеспечение

Преобразователи функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее - ПО), которое является его неотъемлемой частью. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки и представления измерительной информации в виде выходного аналогового сигнала, пропорционального измеренной величине, а также по протоколу HART.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Выбор типа ТС (Pt 100; Pt 1000, Ni 100, Ni 1000, Cu 50, Cu 100), типа ТП (K, R, S, E, J, N, B, T) и начального и конечного значений диапазона измерений температуры осуществляется с помощью автономного программного обеспечения «РН Конфигуратор температурных преобразователей 3.0».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню: встроенного - высокий, автономного - низкий.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Тип ПО	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	По маркировке на корпусе	РН Конфигуратор температурных преобразователей 3.0
Номер версии (идентификационный номер)	-	3.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей PHD-11TT, PHD-12TT, PHD-22TT, PHD-11CT, PHD-12CT, PHD-22CT, PHD-11HT, PHD-12HT, PHD-22HT для измерений и преобразования сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования сигналов ТП в температурном эквиваленте (ГОСТ 8.585-2001), ºС	
тип K	от -200 до +1370
тип R; S	от -50 до +1760
тип E	от -140 до +1000
тип J	от -160 до +1200
тип N	от -200 до +1300
тип B	от +250 до +1800
тип T	от -200 до +400
Диапазон выходного токового сигнала[1)], мА	от 4 до 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры[2], ºС при ширине настроенного диапазона измерений ТП типа K, E, J, N, T менее 50 ºС	±0,5
при ширине настроенного диапазона измерений ТП типа S, R, B менее 500 ºС	±1,5
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры[2], %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 ºС[2], %	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов ТП в диапазоне температуры эксплуатации от -20 °С до +60 °С, °С	±1,0
Количество измерительных входов	1
для исп. PHD-22TT; PHD-22CT; PHD-22HT	2
Количество выходов	2
для исп. PHD-11TT; PHD-11CT; PHD-11HT	1
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +22 до 80 от 84 до 106,7
_____ 1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие 2) Погрешности нормированы без учета погрешностей ТП	

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей PHD-11TZ, PHD-12TZ, PHD-22TZ, PHD-11CZ, PHD-12CZ, PHD-22CZ, PHD-11HZ, PHD-12HZ, PHD-22HZ для измерений и преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования сигналов ТС в температурном эквиваленте (ГОСТ 6651-2009), ºС	
Pt 100; 1000 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850
Ni 100, 1000 (α=0,00617 °C^{-1})	от -60 до +250
Cu 50, 100 (α=0,00428 °C^{-1})	от -50 до +150
Диапазон выходного токового сигнала[1], мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры,[2] ºС при ширине диапазона измерений менее 20 ºС	±0,2
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры[2], %	±0,1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 ºС[2)], %	±0,02
Количество измерительных входов для исп. PHD-22TZ; PHD-22CZ; PHD-22HZ	1 2
Количество выходов для исп. PHD-11TZ; PHD-11CZ; PHD-11HZ	2 1
Схема подключения элемента на входе	2-х, 3-х проводная
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +18 до+22 до 80 от 84 до 106,7
_____ 1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие 2) Погрешности нормированы без учета погрешностей ТС	

Таблица 4 – Метрологические характеристики преобразователей PHD-11TD-21, PHD-12TD-211, PHD-22TD-2121, PHD-11CD-21, PHD-12CD-211, PHD-22CD-2121, PHD-11HD-21, PHD-12HD-211, PHD-22HD-2121 для измерений и преобразования сигналов измерительных преобразователей с выходным унифицированным токовым сигналом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования токового сигнала, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного токового сигнала[1)], мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений токового сигнала[2)], %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений токового сигнала, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 ºС[2)], %	±0,05
Количество измерительных входов для исп. PHD-22TD-2121; PHD-22CD-2121; PHD-22HD-2121	1 2
Количество выходов для исп. PHD-11TD-21; PHD-11CD-21; PHD-11HD-21	2 1
Схема подключения элемента на входе	3-х проводная
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +22 до 80 от 84 до 106,7
_____ 1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие 2) Погрешности нормированы без учета погрешностей первичных измерительных преобразователей	

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей РНС-11TD-11, РНС-12TD-111, РНС-22TD-1111, РНС-11CD-11, РНС-22CD-1111, РНС-11HD-11, РНС-22HD-1111 для измерений, преобразования выходного токового сигнала приборов (4-20 мА), находящихся в безопасной зоне и передачи сигналов в опасную зону для управления оборудованием в полевых условиях

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразования токового сигнала, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного токового сигнала[1], мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной погрешности выходного сигнала, приведенной к диапазону измерений токового сигнала[2], %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений токового сигнала, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений на 10 ºС[2], %	±0,05
Количество измерительных входов	1
для исп. РНС-22TD-1111, РНС-22CD-1111, РНС-22HD-1111	2
Количество выходов для исп. РНС-11TD-11РНС-11CD-11РНС-11HD-11	2 1
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +22 до 80 от 84 до 106,7

_____

1) По заказу выходной сигнал: силы тока от 0 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 1 до 5 В, от минус 10 до плюс 10 В и другие

2) Погрешности нормированы без учета погрешностей первичных измерительных преобразователей

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока[1], В	от 20 до 35
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	17,5×115×120
Масса, кг, не более	0,2
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] IIC/IIB X , [Ex ia Da] IIIC X
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +40 °С, % - атмосферное давление, кПа	 от -20 до +60 до 95 от 84 до 106,7

_____

1) Напряжение питания зависит от исполнения преобразователя и указано в маркировке на корпусе

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до метрологического отказа, ч, не менее	100000
Срок службы, лет, не менее	15
Гарантийный срок, лет	6

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность преобразователя

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Барьеры искрозащиты PHX	PHD, PHC	1
Паспорт		1
Программное обеспечение	«PH Конфигуратор температурных преобразователей 3.0»	1 флеш-накопитель (по заказу)

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте «Барьеры искрозащиты PHX», раздел 3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Стандарт предприятия «Барьеры искрозащиты PHX», КНР.

Правообладатель

Компания «Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd», КНР
Адрес: 6/F, Building 13, Green Space Set Sail, Daxing Dist, Beijing, China
Телефон: 0086 15501038744
E-mall: quxiaochen@bjpinghe.com
Web-сайт:www.bjpinghe.com

Изготовитель

Компания «Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd», КНР
Адрес: 6/F, Building 13, Green Space Set Sail, Daxing Dist, Beijing, China
Адрес осуществления деятельности: Zhongnan Hightech Jingnan Technology Intelligent Valley, Gu'an County, Langfang City, Hebei Province, China
Телефон: 0086 15501038744
E-mall: quxiaochen@bjpinghe.com
Web-сайт:www.bjpinghe.com

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: (812) 251-76-01, факс: (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 «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93933-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые WZPK

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые WZPK (далее – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента (ЧЭ) от температуры.

Термопреобразователи имеют разборную конструкцию и состоят из сменной измерительной вставки и защитной арматуры, которая соединена с защитной соединительной головкой или с присоединенными удлинительными проводами.

Измерительная вставка представляет собой завальцованную с одного конца трубку, соединенную с керамической клеммной платформой (или без нее), помещенную в защитную арматуру с различными монтажными элементами. Внутри трубки размещены один или два тонкопленочных или проволочных платиновых ЧЭ с минеральной изоляцией проводов. ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009.

Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ – 2-х, 3-х и 4-х проводная.

ТС изготавливаются различных исполнений, различающихся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению. Расшифровка структуры условного обозначения исполнений термопреобразователей приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначения исполнений термопреобразователей WZPK

Термопреобразователь сопротивления платиновый WZPK – x x x (1 2 3)	
1. Тип крепления	
1	Отсутствует
2	Неподвижный штуцер
3	Подвижный штуцер
4	Неподвижный фланец
5	Подвижный фланец
2. Тип подключения	
3	Соединительная головка в общепромышленном исполнении
9	Удлинительные провода
3. Диаметр монтажной части	
0	16 мм
1	20 мм
2	25 мм
3	по специальному заказу (не более 40 мм)

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и английских букв, указан на металлическом шильдике, прикрепленном к соединительной головке или к корпусу ТС. Заводской номер ТС наносится методом гравировки. Конструкция термопреобразователей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз термопреобразователей приведены в технической документации фирмы-изготовителя.

Фотографии общего вида ТС с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид ТС (исполнения с соединительной головкой) с указанием места нанесения заводского номера

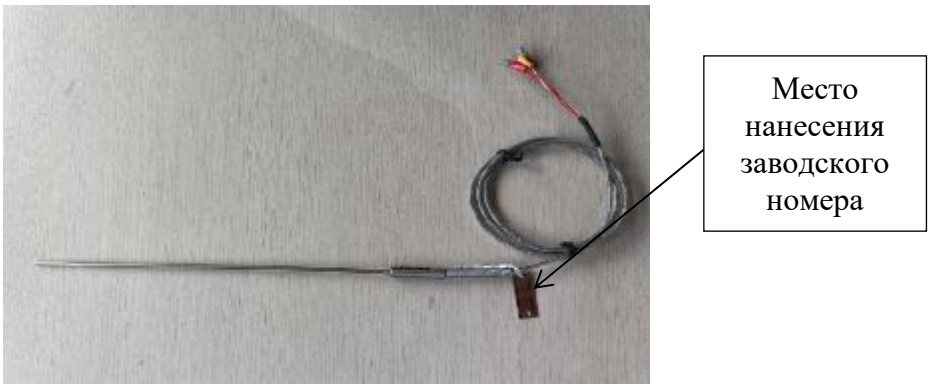


Рисунок 2 – Общий вид ТС (исполнение с удлинительными проводами) с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование ТС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТС приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ТС в зависимости от типа ЧЭ и класса допуска, °С[(1)]: - для ТС с проволочным ЧЭ, класс А - для ТС с проволочным ЧЭ, класс В - для ТС с тонкопленочным ЧЭ, класс А - для ТС с тонкопленочным ЧЭ, класс В	 от -100 до +450 от -196 до +600 от -30 до +300 от -50 до +500
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С (R_0), Ом	100
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009	А[(2)], В
Температурный коэффициент α, $°C^{-1}$	0,00385
Допуск по ГОСТ 6651-2009, °С: - для класса А - для класса В	 $\pm(0,15+0,002\cdot\|t\|)$[(3)] $\pm(0,3+0,005\cdot\|t\|)$[(3)]
Примечания: [(1)] - рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТС указан в паспорте; [(2)] - для класса допуска А не допускается использование 2-х проводной схемы соединения проводов; [(3)] - |t| – абсолютное значение температуры (без учета знака), °С.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции (при напряжении 100 В и температуре окружающей среды от +15 до +25 °С), МОм, не менее	100
Время термической реакции $\tau_{0,5}$ в водной среде, с, не более	180
Диаметр монтажной части сменной измерительной вставки ТС, мм	от 2 до 10
Диаметр монтажной части ТС, мм	от 16 до 40
Длина монтажной части ТС [(1)], мм	от 50 до 5000
Масса, кг, не более[(2)]	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха,°С - относительная влажность, %, не более	 от -50 до +80 90
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Примечание: [(1)] – и более, по специальному заказу. [(2)] – значение массы ТС приведено без учета массы защитной гильзы.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления платиновый	WZPK(1)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Защитная гильза	-	1 шт.(2)
Примечания: (1) - исполнение в соответствии с заказом; (2) - по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

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

Стандарт предприятия изготовителя Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

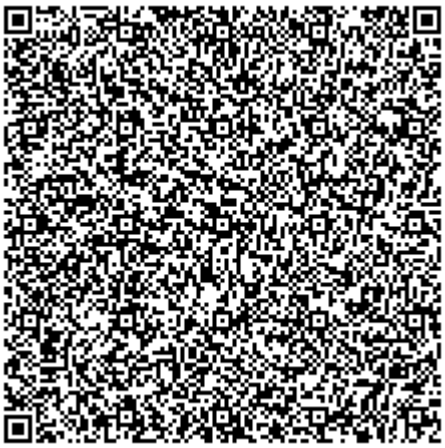
Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: No.138, Qiu Tao North Street, Qiu Bin Street, Wucheng District, Jinhua City, Zhejiang Province, China
Телефон: 0086-579-82797895
E-mail: ykswbilly@126.com

Изготовитель

Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: No.138, Qiu Tao North Street, Qiu Bin Street, Wucheng District, Jinhua City, Zhejiang Province, China
Телефон: 0086-579-82797895
E-mail: ykswbilly@126.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77 Факс: +7 (495) 437-56-66
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 «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93934-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические WR

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические WR (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов (ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

Конструктивно ТП имеют разборную конструкцию и состоят из сменной измерительной вставки, выполненной на основе термопарного кабеля или термоэлектродных проводов (в т.ч. в керамической трубке или с керамическими изоляторами), и защитной арматуры, которая соединена с защитной соединительной головкой или с присоединенными удлинительными проводами. ТП имеют номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) типов «К» и «S» по ГОСТ Р 8.585-2001.

Измерительная вставка представляет собой завальцованную с одного конца (для НСХ типа «К») или имеющую открытый спай (для НСХ типа «S») трубку, соединенную с керамической клеммной платформой, помещенную в защитную арматуру с различными монтажными элементами. Внутри трубки ТП с НСХ типа «К» размещены один или два ЧЭ с изолированными или неизолированными рабочими спаями. ЧЭ ТП изготавливаются различных исполнений, различающихся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению. Расшифровка структуры условного обозначения исполнений термопреобразователей в зависимости от типа НСХ приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Структура условного обозначения исполнений термопреобразователей WR с НСХ типа «К»

Преобразователь термоэлектрический WR x K - x x x 1 2 3 4	
1. Условное обозначение типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	
N	K
2. Тип крепления	
1	Отсутствует
2	Неподвижный штуцер
3	Подвижный штуцер
4	Неподвижный фланец
5	Подвижный фланец
3. Тип подключения	
3	Соединительная головка в общепромышленном исполнении
9	Удлинительные провода
4. Диаметр монтажной части	
0	16 мм
1	20 мм
2	25 мм
3	по специальному заказу (не более 40 мм)

Таблица 2 – Структура условного обозначения исполнений термопреобразователей WR с НСХ типа «S»

Преобразователь термоэлектрический WR x - x x x 1 2 3 4	
1. Условное обозначение типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	
P	S
2. Тип крепления	
1	Отсутствует
2	Неподвижный штуцер
3	Подвижный штуцер
4	Неподвижный фланец
5	Подвижный фланец
3. Тип подключения	
3	Соединительная головка в общепромышленном исполнении
9	Удлинительные провода
4. Диаметр монтажной части	
0	16 мм
1	20 мм
2	25 мм
3	по специальному заказу (не более 40 мм)

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и английских букв, указан на металлическом шильдике, прикрепленном к соединительной головке или к корпусу ТП. Заводской номер ТП наносится методом гравировки. Конструкция термопреобразователей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит

от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз термопреобразователей приведены в технической документации фирмы-изготовителя.

Фотографии общего вида ТП с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 – Общий вид ТП с НСХ типа «К» (исполнения с соединительной головкой) с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид ТП НСХ типа «К» (исполнение с удлинительными проводами) с указанием места нанесения заводского номера

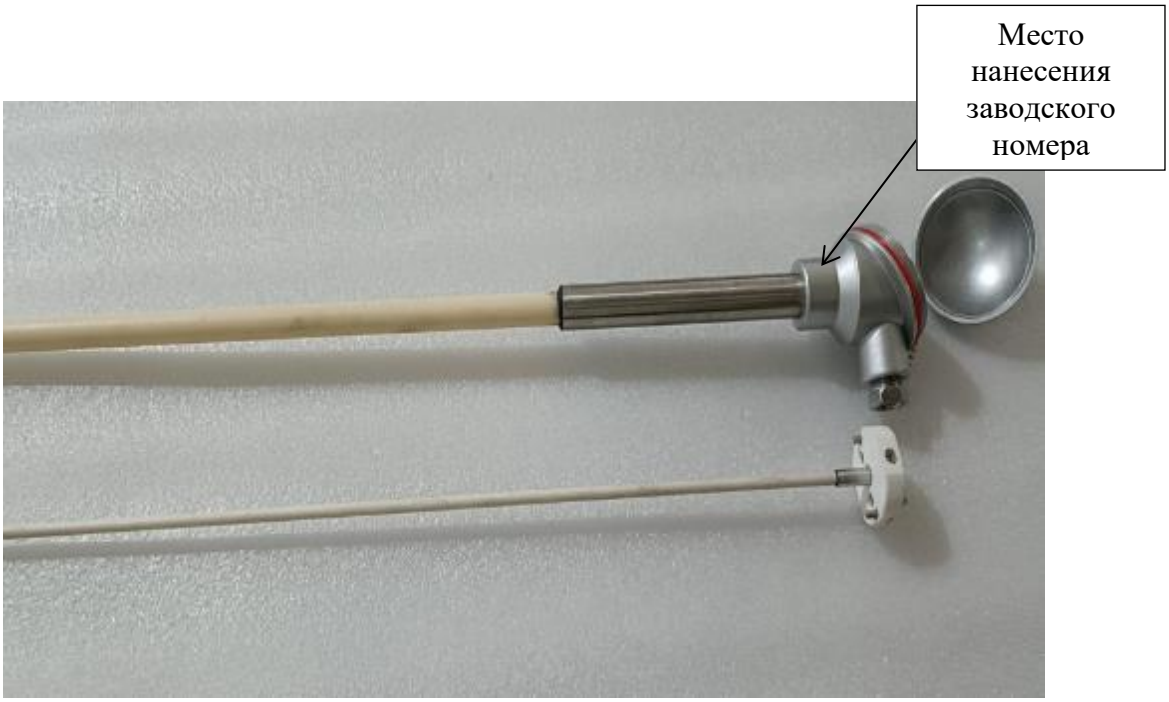


Рисунок 3 – Общий вид ТП НСХ типа «S» с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование ТП не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТП приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где *t* – значение измеряемой температуры, °С) (1)
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	±1,5 ±0,004·t
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	±2,5 ±0,0075·t
S	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1300	±1,5 ±0,0025·t

Примечания:

(1) Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, определяется конструктивным исполнением ТП и приведен в паспорте на изделие.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Время термической реакции $\tau_{0,5}$ в водной среде, с, не более	180
Диаметр монтажной части сменной измерительной вставки ТП, мм	от 2 до 10
Диаметр монтажной части ТП, мм	от 16 до 40
Длина монтажной части ТП (1), мм	от 50 до 5000
Масса, кг, не более(2)	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха,°С - относительная влажность, %, не более	 от -50 до +80 90
Средняя наработка до отказа (в зависимости от типа НСХ ТП), ч, не менее: - для ТП с НСХ типа «К» - для ТП с НСХ типа «S»	 40000 20000
Средний срок службы ТП (в зависимости от типа НСХ ТП), лет, не менее: - для ТП с НСХ типа «К» - для ТП с НСХ типа «S»	 8 2
Примечание: (1) – и более, по специальному заказу. (2) – значение массы ТП приведено без учета массы защитной гильзы.	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический	WR(1)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Защитная гильза	-	1 шт.(2)
Примечания: (1) - исполнение в соответствии с заказом; (2) - по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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

Стандарт предприятия изготовителя Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: No.138, Qiu Tao North Street, Qiu Bin Street, Wucheng District, Jinhua City, Zhejiang Province, China
Телефон: 0086-579-82797895
E-mail: ykswbilly@126.com

Изготовитель

Zhejiang Shenwei Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: No.138, Qiu Tao North Street, Qiu Bin Street, Wucheng District, Jinhua City, Zhejiang Province, China
Телефон: 0086-579-82797895
E-mail: ykswbilly@126.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77 Факс: +7 (495) 437-56-66
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 «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93935-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления WZP

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления WZP (далее - термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента (ЧЭ) от температуры.

Термопреобразователи имеют разборную конструкцию и состоят из сменной измерительной вставки и защитной арматуры, которая соединена с коммуникационной головкой взрывозащищенного исполнения.

Измерительная вставка представляет собой завальцованную с одного конца трубку, соединенную с керамической клеммной платформой, помещенную в защитную арматуру с различными монтажными элементами. Внутри трубки размещены один или два тонкопленочных или проволочных платиновых ЧЭ с минеральной изоляцией проводов. ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009. Материал трубки измерительной вставки и защитной арматуры - нержавеющая сталь.

Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ – 2-х, 3-х и 4-х проводная.

ТС изготавливаются следующих моделей: WZP и WZPK. Модели ТС отличаются друг от друга конструктивным исполнением монтажной части.

Расшифровка структуры условного обозначения исполнений термопреобразователей приведена в таблице 1.

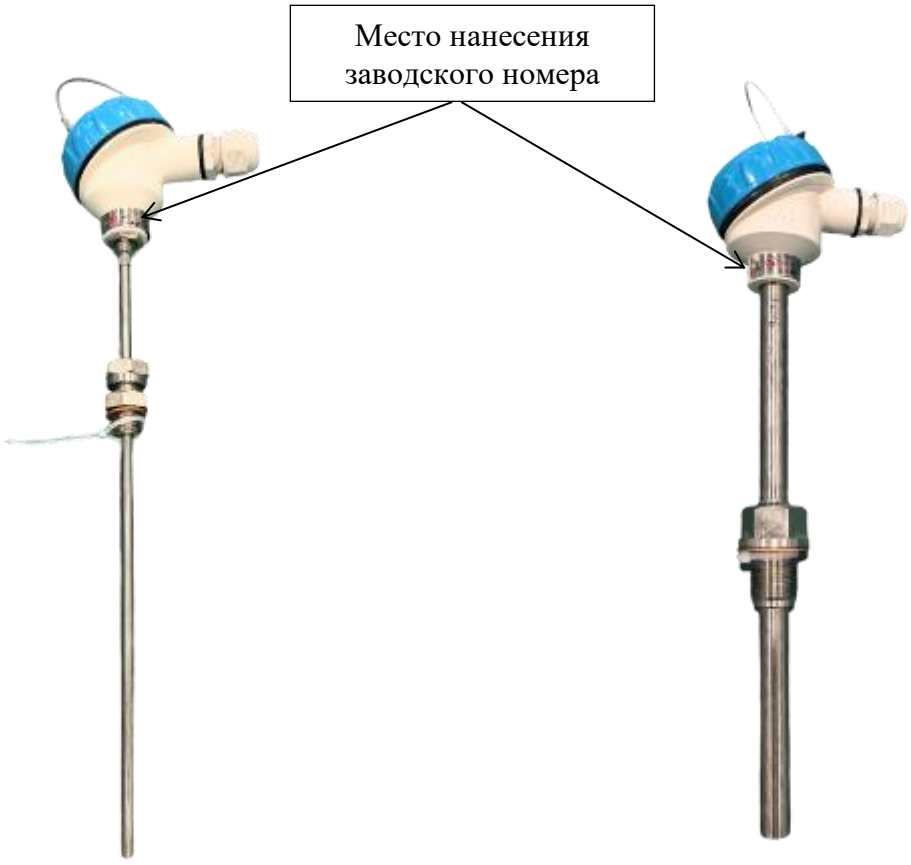
Таблица 1 – Структура условного обозначения исполнений термопреобразователей WZP

Термопреобразователь сопротивления WZP x x – x x (1 2 3 4)	
1. Исполнение	
Без обозначения	Стандартное исполнение
К	Бронированное (ударо- и вибропрочное) исполнение
2. Количество чувствительных элементов	
Без обозначения	Один
2	Два
3. Тип присоединения	
2	Неподвижное резьбовое соединение
4	Неподвижный фланец
6	Защитная гильза конической формы
4. Тип подключения	
4	Коммутационная головка во взрывозащищенном исполнении

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр букв, указан на металлическом шильдике, прикрепленном к корпусу ТС. Заводской номер ТС наносится методом гравировки. Конструкция термопреобразователей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Фотография общего вида ТС с указанием мест нанесения заводского номера приведена на рисунке 1.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные сменные защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз приведены в технической документации предприятия-изготовителя.



WZPK

WZP



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей сопротивления WZP с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование ТС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТС приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ТС в зависимости от типа ЧЭ и класса допуска, °С(1): - для ТС с проволочным ЧЭ, класс А - для ТС с проволочным ЧЭ, класс В - для ТС с тонкопленочным ЧЭ, класс А - для ТС с тонкопленочным ЧЭ, класс В	 от -100 до +450 от -196 до +500 от -30 до +300 от -50 до +500
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009	А(2), В
Температурный коэффициент α, °С$^{-1}$	0,00385
Допуск по ГОСТ 6651-2009, °С: - для класса А - для класса В	 ±(0,15+0,002·|t|)(3) ±(0,3+0,005·|t|)(3)

Наименование характеристики	Значение
Примечания: (1) - рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТС указан в паспорте; (2) - для класса допуска А не допускается использование 2-х проводной схемы соединения проводов; (3) - |t| – абсолютное значение температуры (без учета знака), °С.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции (при напряжении 100 В и температуре окружающей среды от +15 до +25 °С), МОм, не менее	100
Время термической реакции $\tau_{0,5}$ в водной среде, с, не более	90
Диаметр монтажной части, мм	от 6 до 25
Длина монтажной части(1), мм	от 100 до 1000
Масса, кг, не более(2)	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха,°С - относительная влажность, %, не более	 от -40 до +80 80
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T1 Gb X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP54
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: (1) – и более, по специальному заказу. (2) – значение массы ТС приведено без учета массы защитной гильзы.	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления	WZP(1)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Защитная гильза	-	1 шт.(2)
Примечания: (1) - исполнение в соответствии с заказом; (2) - по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

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

Стандарт предприятия изготовителя Shanghai Automation Instrumentation Co., LTD, Китай.

Правообладатель

Shanghai Automation Instrumentation Co., LTD, Китай
Адрес: 28 Changji Road, Jiading District, Shanghai
E-mail: xhh5711@163.com
Web-сайт: http://www.saic.sh.cn/

Изготовитель

Shanghai Automation Instrumentation Co., LTD, Китай
Адрес: 28 Changji Road, Jiading District, Shanghai
E-mail: xhh5711@163.com
Web-сайт: http://www.saic.sh.cn/

Испытательный центр

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