

Регистрационный № 99014-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ГРАН-162

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ГРАН-162 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений количества теплоты (энергии), объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке, интервалов времени, температуры и давления жидкости (теплоносителя) в закрытых системах теплоснабжения и водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении объема жидкости в потоке, объемного расхода жидкости, температуры и давления жидкости в трубопроводе с помощью расходомерного участка (далее – РУ) с парой пьезоэлектрических преобразователей (один канал) и первичным преобразователем (далее – ПП) и двух преобразователей температуры, входящих в состав теплосчетчика, и последующем вычислении полученной тепловой энергии, путем обработки результатов измерений тепловычислителем (далее – ТВ).

Теплосчетчики состоят из РУ, ПП, ТВ, преобразователей температуры и давления.

ПП крепятся к РУ и производят первичную обработку аналоговых и частотно-импульсных сигналов, поступающих от средств измерений объемного расхода (производят измерение скорости движения жидкости в потоке и рассчитывается её объем на подающем и/или обратном трубопроводе), температуры (комплект) и давления (2 шт.).

ТВ по цифровому каналу получает информацию от ПП и выполняет расчет количества теплоты. К одному ТВ может быть подключено до 6 ПП. Для обеспечения определения и индикации времени работы в режиме измерения количества теплоносителя ТВ имеют встроенные часы реального времени. Для отображения результатов измерений и вычисленных значений, а также данных о настройках, ТВ имеют дисплей.

Энергонезависимая память ТВ хранит информацию часового архива за последние 90 суток, суточного архива за последние 6 месяцев, месячного архива (итоговые значения) за последние 36 месяцев. В ТВ предусмотрены: 3 входа температуры (2 из них опционально), 2 входа давления (1 из них опционально), 2 частотно-импульсных входа (1 из них опционально), 2 частотно-импульсных или логических входа (1 из них опционально), 2 частотно-импульсных или логических выхода (1 из них опционально) и интерфейсы Ethernet, USB, RS-485, Wi-Fi (опционально), Bluetooth (опционально), RS-232 (опционально), GSM (опционально), LoRa (опционально). Они предназначены для ввода измерительной информации, вывода измерительной и архивной информации и осуществления связи с персональным компьютером, автоматизированными диспетчерскими и/или измерительными системами, приборами контроля и регулирования технологический процессов.

В качестве преобразователей температуры применяются платиновые термопреобразователи сопротивления (комплект) Pt100, Pt500, Pt1000, 100П, 500П, 1000П, с классом допуска А и В в соответствии с ГОСТ 6651-2009, либо цифровые преобразователи температуры. Термопреобразователи сопротивления помещаются в защитную гильзу, которая вворачивается в штуцер, сваренный в трубопровод.

В качестве преобразователей давления применяются средства измерений с выходным токовым сигналом или цифровые преобразователи давления утвержденного типа: преобразователи давления измерительные ОБЕН ПД100 (регистрационный номер 47586-11), датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ (регистрационный номер 62292-15), преобразователи давления ПДТВХ-1 (регистрационный номер 43646-10), датчики давления Метран-75 (регистрационный номер 48186-11), датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), датчики давления малогабаритные КОРУНД (регистрационный номер 47336-16), преобразователи давления измерительные САПФИР-22ЕМ (регистрационный номер 46376-11), преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (регистрационный номер 33503-16), преобразователи давления измерительные СДВ (регистрационный номер 28313-11), датчики давления 415М (регистрационный номер 59550-14), преобразователи давления измерительные АИР-10 (регистрационный номер 31654-14), преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16), преобразователи давления измерительные «ЭЛЕМЕР-АИР-30М» (регистрационный номер 67954-17), датчики давления серий DMP, DMD, DS, DMK, x|act, DM, Baroli, DPS, XMP, HU, 17.600G, 17.609G, 18.600G, 18.601G, 18.605G, 26.600G, 30.600G (регистрационный номер 55983-13), преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, DMK 4XX, XACT i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300 (регистрационный номер 56795-14), преобразователи давления измерительные MBS 1700, MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 3250, MBS 4510 (регистрационный номер 61533-15), преобразователи давления измерительные MBS 3300, MBS 3350, MBS 4003 (регистрационный номер 56237-14), преобразователи давления измерительные ОБЕН ПД100И (регистрационный номер 56246-14), преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный номер 59868-15), преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-15), преобразователи давления измерительные 2088 и 2090 (регистрационный номер 16825-08), датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ (регистрационный номер 55928-13).

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Пломбировка теплосчетчиков осуществляется нанесением знака поверки на пломбировочный пластилин, с помощью которого пломбируют винты на корпусе ТВ и крышке ПП.

Заводской номер теплосчетчиков, состоящий из арабских цифр, наносится на корпус ТВ и ПП методом лазерной гравировки (дополнительно для составных элементов наносится аналогичный заводской номер с добавлением символов: А – для ТВ и БХ – для РУ с ПП, где Х – номер подключенного ПП к ТВ), обеспечивающим несмываемую маркировку, а также записывается в энергонезависимую память при программировании и отображается по запросу на дисплее ТВ, а также заносится в паспорт теплосчетчика.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.

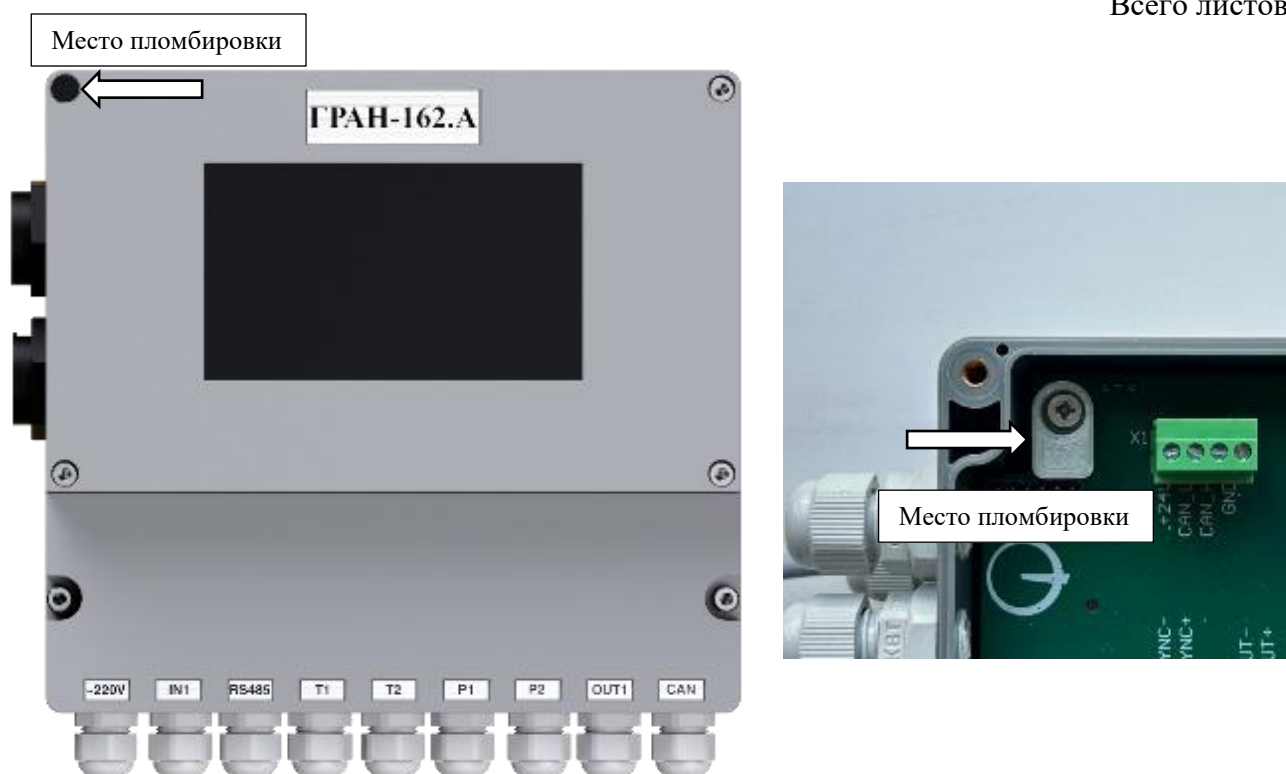


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенное и не может изменяться в процессе эксплуатации.

Функции программного обеспечения: осуществление сбора и обработки поступающих данных от средств измерений параметров теплоносителя, выполнение математической обработки результатов измерений, обеспечение взаимодействия с периферийными устройствами, вычисления, хранение результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, времени и архивирование данных, а также их вывод на устройство индикации.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение теплосчетчиков и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тепловычислитель	
Идентификационное наименование ПО	ГРАН-162.А
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
Первичный преобразователь	
Идентификационное наименование ПО	ГРАН-162.Б
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ X – принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода жидкости ¹⁾²⁾ , м ³ /ч	от 0,113 до 56548,6
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости ³⁾ , %	$\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Диапазон измерений температуры жидкости (теплоносителя), °С	от +3 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры жидкости (теплоносителя), °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Диапазон измерений разности температур жидкости (теплоносителя), °С	от 3 до 147
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур жидкости (теплоносителя), %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении интервалов времени, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя теплосчетчика при вычислении количества теплоты (энергии), %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении количества теплоты (энергии), %	$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерений давления теплосчетчика ⁴⁾ , %	± 2
G – измеренное значение расхода жидкости, м³/ч; $G_{\max}$ – наибольшее нормированное значение расхода жидкости, м³/ч; $\Delta t_{\min}$ – наименьшее значение разности температуры, °С; Δt – измеренное значение разности температуры, °С; t – измеренное значение температуры, °С; ¹⁾ – соотношение наибольшего расхода к наименьшему равно 50; ²⁾ – конкретное значение указано в паспорте; ³⁾ – но не более 5 %; ⁴⁾ – за нормирующее значение принимают наибольшее значение диапазона измерений или разность между максимальным и минимальным значениям диапазона измерений, в зависимости от нормируемой погрешности средства измерений давления, входящего в состав теплосчетчика.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр ¹⁾	от 20 до 2000
Измеряемая среда	жидкость (вода)
Избыточное давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	2,4
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1
Габаритные размеры тепловычислителя, мм, не более: – высота – ширина – длина	73 198 198
Масса тепловычислителя, кг, не более	1,25
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015: – тепловычислителя (ТВ) – первичного преобразователя (ПП)	IP54 IP65
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 95 от 84 до 106,7
¹⁾ – конкретное значение указано в паспорте	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус ТВ и ПП методом офсетной печати или лазерной гравировки, обеспечивающим несмываемую маркировку, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	ГРАН-162	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГР 162.01.РЭ	1 шт.
Паспорт	ГР 162.ПС	1 экз.
Комплект монтажных частей и принадлежностей		1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы» документа ГР 162.01.РЭ «Теплосчетчики ГРАН-162. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040)

ТУ 26.51.52-001-57159795-2025 «Теплосчетчики ГРАН-162. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Промэлектроника»

(ООО «Промэлектроника»)

ИНН 4826032211

Юридический адрес: 398005, г. Липецк, ул. Фурманова д.23а

Телефон: +7 (4742) 505-173

E-mail: promel@promel48.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Промэлектроника»

(ООО «Промэлектроника»)

ИНН 4826032211

Адрес: 398005, г. Липецк, ул. Фурманова д.23а

Телефон: +7 (4742) 505-173

E-mail: promel@promel48.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592

Регистрационный № 99015-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые РИЗУР-2090

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые РИЗУР-2090 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкости и сыпучих материалов в открытых или закрытых емкостях.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении расстояния до поверхности контролируемой среды, исходя из времени прохождения ультразвукового сигнала от чувствительного элемента до поверхности контролируемой среды и обратно. Электронный блок преобразует измеренное значение в цифровой и аналоговый (при наличии) выходные сигналы, а также выводит измеренное значение на дисплей.

Уровнемеры состоят из корпуса, внутри которого размещаются электронный блок и дисплей, присоединительного штуцера или фланца и чувствительного элемента.

Уровнемеры изготавливаются в двух модификациях, которые отличаются друг от друга диапазоном измерений:

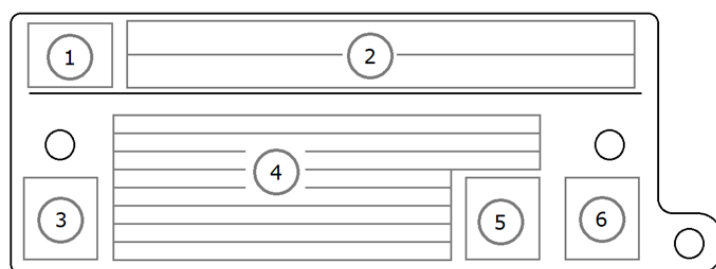
- РИЗУР-2090-2;
- РИЗУР-2090-12.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном (Ex ia, Ex db, Ex tb) исполнениях.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв русского алфавита и арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.



- 1 – товарный знак предприятия-изготовителя; 2 – наименование уровнемера; 3 – единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
4 – основные параметры уровнемера, дата изготовления и заводской номер, информация о сертификате соответствия ТР ТС 012; 5 – специальный знак взрывобезопасности;
6 – знак утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО используется для преобразования измеренных величин в значение уровня продукта, формирования выходных сигналов, настройки и диагностики. ПО загружается в уровнемеры на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	RU.12189681.00151/X/
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , м - РИЗУР-2090-2 - РИЗУР-2090-12	от 0,15 до 2 от 0,5 до 12
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня, % от диапазона измерений ^{2) 3)}	$\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,3$; $\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения измеренного уровня в токовый выходной сигнал, % от диапазона преобразования	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20 $\pm$ 10) °С на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	$\pm 0,03$
¹⁾ Указано максимальное значение верхнего предела измерений, фактическое значение указывается в паспорте. ²⁾ Фактическое значение указывается в паспорте. ³⁾ Не менее $\pm 3,1$ мм.	
Примечание – При снятии результатов измерений по выходному токовому сигналу, погрешность измерений уровня и погрешность преобразования значения измеренного уровня в токовый выходной сигнал суммируются алгебраически.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока, В: - уровнемеры исполнения Ex ia - уровнемеры исполнения Ex db, Ex tb или общепромышленного исполнения	от 12 до 28 от 12 до 36
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 4 до 20 HART, Modbus RTU (RS-485)
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более ¹⁾ : - длина - ширина - высота	140 120 180
Масса, кг, не более ¹⁾	10
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X 1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIC T80°C Db X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254–2015	IP65, IP67
¹⁾ Без учета фланца.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер ультразвуковой	РИЗУР-2090	1 шт.
Паспорт	12189681.407629.004ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	12189681.407629.004РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.6.2 «Принцип работы» руководства по эксплуатации 12189681.407629.004РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

12189681.407629.004 ТУ «Уровнемеры ультразвуковые РИЗУР-2090. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО РИЗУР»

(ООО «НПО РИЗУР»)

ИНН 6234114269

Юридический адрес: 390527, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Дубровичи, километр 14-й (автодорога Рязань-Спасск тер.), стр. 4ж, офис 3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО РИЗУР»

(ООО «НПО РИЗУР»)

ИНН 6234114269

Адрес: 390527, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Дубровичи, километр 14-й (автодорога Рязань-Спасск тер.), стр. 4ж, офис 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

Регистрационный № 99016-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока нулевой последовательности LDZC135-10/100

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока нулевой последовательности LDZC135-10/100 (далее – трансформаторы) предназначены для питания схем релейной защиты от замыкания на землю отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности, а также для передачи сигнала измерительной информации приборам защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции, то есть на создании электродвижущей силы (далее – ЭДС) переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке электрического тока, пропорционально первичному току.

Трансформаторы являются однофазными, с тороидальным сердечником и литой изоляцией.

Первичной обмоткой трансформаторов служит шина токопровода. Магнитопровод и вторичные обмотки трансформаторов заключены в литой корпус, изготовленный на основе эпоксидного компаунда с полимеризацией при повышенной температуре. Выводы вторичных обмоток размещены у основания трансформаторов и имеет защитную диэлектрическую крышку, которая крепится винтами.

Трансформаторы выпускаются в модификациях, отличающихся номинальным первичным током, номинальной мощностью, количеством вторичных обмоток.

Структура условного обозначения модификаций трансформаторов:

LDZC135-10/100	X / Y	TP	C	
				Номинальная мощность
				Т - Класс точности
				Р - Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета или номинальная предельная кратность обмоток для защиты
				Х - Номинальный первичный ток, А
				Y - Номинальный вторичный ток, А
				Обозначение трансформатора

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Номинальное значение частоты переменного тока, Гц	50
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 1200
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015: - для измерений и учета - для защиты	0,2S; 0,5S; 0,5; 3 5P; 10P
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	от 5 до 10
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 1, В·А	от 1 до 5
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета	5
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	10; 15

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество вторичных обмоток	от 1 до 3
Габаритные размеры (ширина×высота× длина), мм, не более	100×100×265
Масса, кг, не более	16
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -25 до +40 до 95

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка до отказа, ч	400000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус трансформатора любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока нулевой последовательности	LDZC135-10/100	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методы измерений» документа «Трансформаторы тока нулевой последовательности LDZC135-10/100. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 21.07.2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

«Трансформаторы тока нулевой последовательности LDZC135-10/100. Стандарт предприятия»

Правообладатель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Юридический адрес: 116226, No. 29 Haiwan Road, Electrical Industrial Park, Puwan New District, Dalian, Liaoning, Pulandian, China

Изготовители

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: 116226, No. 29 Haiwan Road, Electrical Industrial Park, Puwan New District, Dalian, Liaoning, Pulandian, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 99017-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные НДЕ-220 У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные НДЕ-220 У1 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на методе емкостного деления и явлении электромагнитной индукции.

Трансформаторы являются однофазными, емкостными.

Трансформаторы состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (далее – ЭМУ).

Емкостной делитель напряжения состоит из набора конденсаторов, смонтированных в виде колонны, с бумажно-масляной изоляцией обкладок, помещенных в залитый синтетическим маслом изолятор из фарфора.

ЭМУ представляет собой металлический бак, который подключается к выходу делителя. Внутри бака ЭМУ расположены герметично закрытые и заполненные трансформаторным маслом следующие элементы: промежуточный трансформатор, реактор, разрядник и фильтр. Тепловое расширение трансформаторного масла в ЭМУ компенсируется воздушной подушкой.

Трансформаторы имеют три вторичных обмотки. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной на баке ЭМУ. Контактная коробка снабжена крышкой, которая пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

На боковой стенке корпуса ЭМУ каждого трансформатора размещена информационная табличка с указанием технических данных и заводского номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр. Заводской номер наносится на табличку технических данных трансформатора методом лазерной гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные НДЕ-220 У1 с заводскими номерами 1505202, 1505204, 1505206, 1505207.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.

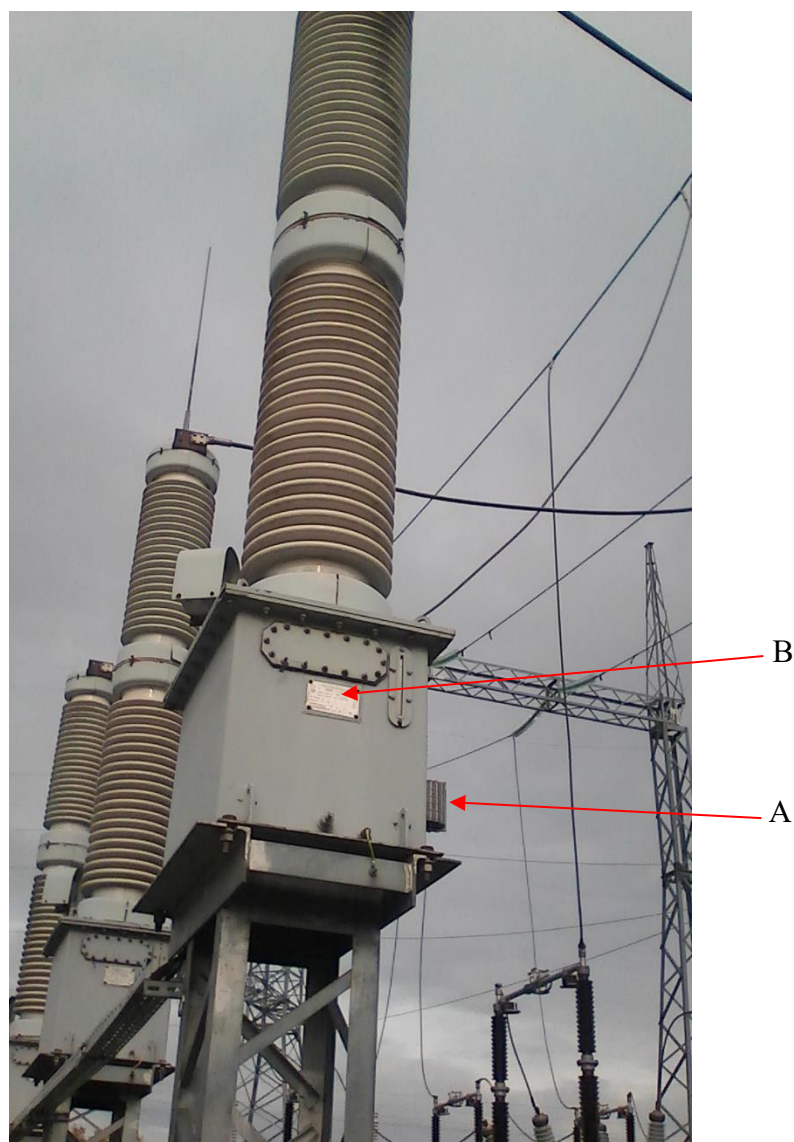


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А), обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа (В)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжения первичной обмотки, кВ	220/ $\sqrt{3}$
Значения номинальных напряжений вторичных обмоток, В	
- основных	100/ $\sqrt{3}$
- дополнительной	100
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015	
- основных	0,2/0,2
- дополнительной	3Р
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А	
- основных	10/100
- дополнительной	600
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора методом лазерной гравировки и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения емкостной	НДЕ-220 У1	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.08.2023 г. № 1554

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Производственный комплекс ХК Электрозавод»
(ОАО «ПК ХК Электрозавод»)
ИНН 7718183890
Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21
Телефон: +7 (495) 777-82-05
Web-сайт: www.elektrozavod.ru
E-mail: pk@elektrozavod.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Производственный комплекс ХК Электрозавод»
(ОАО «ПК ХК Электрозавод»)
ИНН 7718183890
Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21
Телефон: +7 (495) 777-82-05
Web-сайт: www.elektrozavod.ru
E-mail: pk@elektrozavod.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА»

(ООО «ЛЕММА»)

Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

Web-сайт: www.lemma-ekb.ru

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.320074

Регистрационный № 99018-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ "Ока" в части установки ячеек № 115 и № 314 10 кВ в ЗРУ 10 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ "Ока" в части установки ячеек № 115 и № 314 10 кВ в ЗРУ 10 кВ (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325T, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14), (далее по тексту – сервер ИВК) включающий в себя центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС) ПАО "ФСК ЕЭС", автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (далее – УСВ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в 30 минут опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации и передает полученные данные в сервер базы данных ИВК. В сервере базы данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его, с использованием цифровой электронной подписи, в ПАК АО "АТС", в АО "СО ЕЭС".

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ, и при расхождении ± 1 с и более производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени ИВК и шкалы времени УСПД равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика и шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более УСПД производит синхронизацию шкалы времени счетчика со шкалой времени УСВ, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчиков, УСПД, сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 134 указывается в паспорт-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение "Метроскоп" (далее по тексту – СПО "Метроскоп"). Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений СПО "Метроскоп" соответствует уровню – "высокий" в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части СПО "Метроскоп"

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	СПО "Метроскоп"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26b5c91cc43c05945af7a39c9ebfd218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	ПС 220 кВ "Ока" Яч. 115	ТЛО-10 300/5 кл. т. 0,5S рег. № 25433-11	ЗНОЛ (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 46738-11	СТЭМ- 300.253SU кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	RTU-325T, рег. № 44626-10	Сервер ИВК/ комплекс измерительно-
2	ПС 220 кВ "Ока" Яч. 314	ТЛО-10 300/5 кл. т. 0,5S рег. № 25433-11	ЗНОЛ (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 46738-11	СТЭМ- 300.253SU кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Примечания:

1. 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 3 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

3. Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

4. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 2	Активная Реактивная	1,1 2,8	1,8 3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$, а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от + 10 °С до + 30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от (1)2 до 120 от 0,5 инд. до 1 от 0,8 емк. до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СТЭМ-300.253SU (рег. № 71771-18): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	220000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ: СТВ-01 (рег. № 49933-12) – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УСПД: RTU-325T (рег. № 44626-10) – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	55000 2 55000 1 100000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: СТЭМ-300.253SU (рег. № 71771-18): – значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало часа на глубину, сут; УСПД: RTU-325T (рег. № 44626-10) – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	125 3,5 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.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.
- в журнале событий УСПД и сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - коррекции времени

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика и УСПД;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Счетчик электрической энергии	СТЭМ-300.253SU	2
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-325T	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Сервер ИВК	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.134.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ "Ока" в части установки ячеек № 115 и № 314 10 кВ в ЗРУ 10 кВ. 69729714.411713.134.МВИ, аттестованном ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

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

Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети"

(ПАО "Россети")

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Электроконтроль"
(ООО "Электроконтроль")

ИНН: 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью "Энерготестконтроль"
(ООО "Энерготестконтроль")

ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр. 9, помещ. №1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

Регистрационный № 99019-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-25

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-25 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 25 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуар РГС-25 с заводским номером 4 расположен на территории АЗС № 230, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 420000, Республика Татарстан, м.р-н Агрызский, с.п. Крындинское, тер. Автодороги Псеево-Крынды, 44-й км, зд. 1.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 1. Горловина резервуара РГС-25 приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

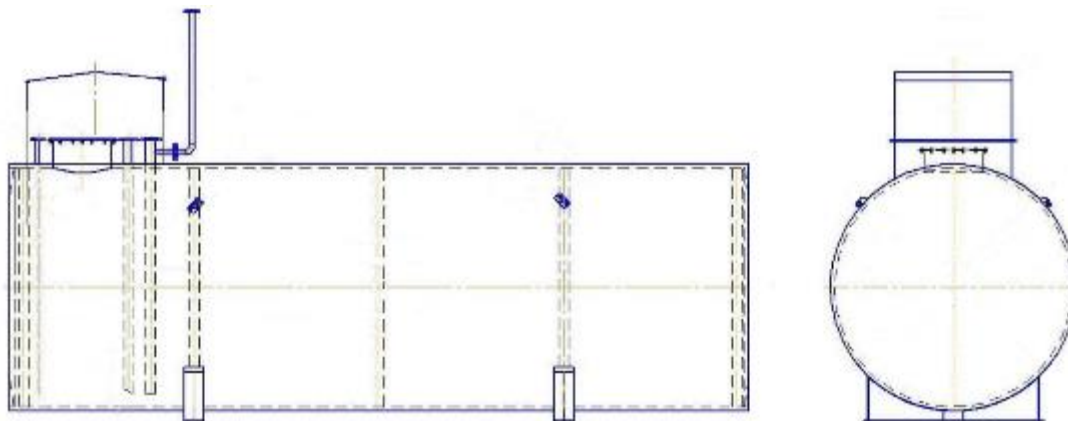


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара РГС-25



Рисунок 2 – Горловина резервуара РГС-25 зав.№ 4

Пломбирование резервуара РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	25
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»
(ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

Регистрационный № 99020-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-25 с заводскими номерами 4, 5, РГС-50 с заводскими номерами 1, 2, 3, 6, 7.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 4, 5, РГС-50 с заводскими номерами 1, 2, 3, 6, 7 расположены на территории АЗС № 517, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423955, Республика Татарстан, м.р-н Ютазинский, с. п. Дым-Тамакское, тер. Автодороги М5 Урал, зд.3.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Фотографии горловин приведены на рисунках 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

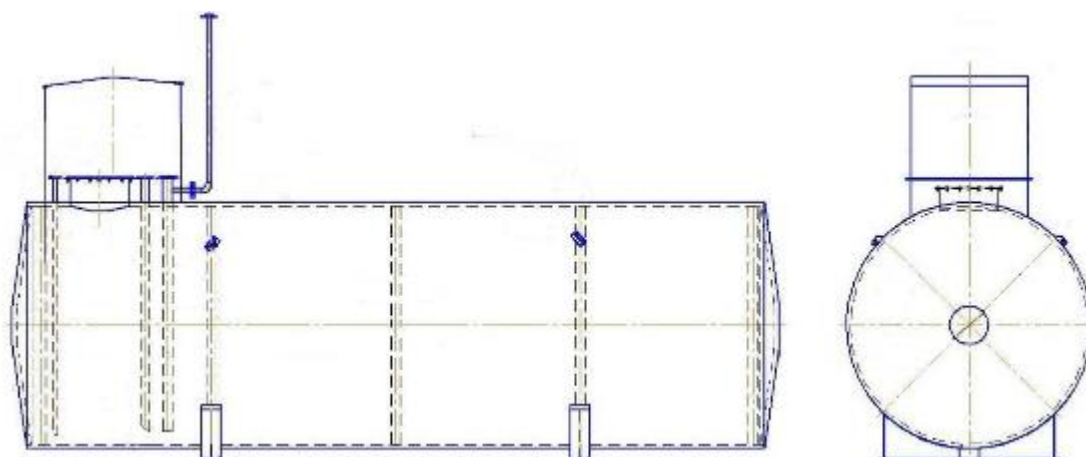


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 4, 5



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 1, 2



Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 3, 6, 7

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РГС-25	РГС-50
Номинальная вместимость, м ³	25	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25	

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

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

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные воздушно-тепловые ТЕХЭК-В

Назначение средства измерений

Установки измерительные воздушно-тепловые ТЕХЭК-В (далее - установки) предназначены для измерений влажности (массовой доли и массового отношения влаги) в твердых, сыпучих и пастообразных материалах, а также массовой доли сухих веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на термогравиметрическом (воздушно-тепловом) методе измерений, а именно – на измерении массы образца анализируемого вещества до и после его высушивания с последующим расчётом значений массовой доли влаги или массового отношения влаги, а также пересчетом в значения массовой доли сухих веществ.

Установка представляет совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, функционально объединённых для выполнения измерений влажности.

В состав установки входят: воздушно-тепловая сушильная камера с блоком установки и регулирования температуры сушки, скомпонованные на едином основании, представляющем собой сварную конструкцию, обеспечивающую общую устойчивость, и снабжённую вытяжной трубой; а также размалывающее устройство, весы лабораторные с метрологическими характеристиками в соответствии с требованиями стандартизированной методики измерений на конкретное вещество (материал), боксы, комплект вспомогательных устройств и принадлежностей.

Воздушно-тепловая сушильная камера предназначена для обезвоживания навесок измеряемого материала и имеет литой алюминиевый корпус. С лицевой стороны корпуса размещены дверцы для доступа к ячейкам. Каждая дверца обеспечивает доступ к ячейкам камеры. В каждой ячейке можно размещать одну или две боксы на подставке. Сушильная камера снабжена защитным пластиковым кожухом. Петли дверей могут быть накладные или скрытые. Цвет ручек дверей чёрный, серый или оранжевый. Защитный пластиковый кожух - прозрачный или дымчатый (матовый).

В нижней части корпуса расположены блок установки и регулирования температуры сушки с индикацией текущей и заданной температуры для модификаций ТЕХЭК-В8 и ТЕХЭК-В10 и два блока для модификации ТЕХЭК-В12, кнопки таймера, каждая из которых соответствует определённой секции сушильной камеры, тумблер включения.

Установки выпускаются в трех модификациях: ТЕХЭК-В8, ТЕХЭК-В10 и ТЕХЭК-В12.

Модификация ТЕХЭК-В8 имеет одну сушильную камеру, разделенную на четыре секции (каждая секция состоит из двух ячеек).

Модификация ТЕХЭК-В10 имеет одну сушильную камеру, разделенную на две секции (каждая секция состоит из пяти ячеек).

Модификация ТЕХЭК-В12 имеет две независимые сушильные камеры, каждая из которых разделена на две секции (каждая секция состоит из трех ячеек); два блока установки

и регулирования температуры, что обеспечивает возможность установления различных значений температуры в каждой секции и проведение независимых измерений в двух камерах при различных значениях температуры.

Общий вид установок модификаций ТЕХЭК-В8, ТЕХЭК-В10, ТЕХЭК-В12 представлен на рисунках 1-3. Общий вид боковой панели установок с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид установок измерительных воздушно-тепловых ТЕХЭК-В (модификация ТЕХЭК-В8)



Рисунок 2 – Общий вид установок измерительных воздушно-тепловых ТЕХЭК-В (модификация ТЕХЭК-В10)



Рисунок 3 – Общий вид установок измерительных воздушно-тепловых ТЕХЭК-В (модификация ТЕХЭК-В12)



Рисунок 4 – Общий вид боковой панели установок измерительных воздушно-тепловых ТЕХЭК-В

Ограничение доступа к местам настройки, расположенным внутри корпуса установки, осуществляется путем нанесения пломбы в виде стикера-наклейки.

Нанесение знака поверки на установки не предусмотрено.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится типографским способом на наклейку, размещенную на боковой панели установки.

Программное обеспечение

Установки имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО выполнено на базе контроллера и обеспечивает следующие функции: вывод информации на блок управления и индикации, регистрацию и контроль температуры. Встроенное ПО размещается в микросхемах, которые имеют защиту от доступа и изменений.

Обновление метрологически значимой части ПО не предусмотрено. Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Номер версии встроенного ПО выводится при помощи световой и звуковой индикации на кнопках таймера.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* X не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Основной метод	Ускоренный метод (при повышенной температуре)
1	2	3
Диапазон измерений массовой доли влаги, %	от 0,5 до 80,0	
Диапазон установления рабочей температуры, °С	от +45 до +160	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления рабочей температуры, °С	±2,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %:		
в продукции растениеводства, сельского и лесного хозяйства:		
- зерно	±0,5	±0,5
- масличные культуры, семена сельскохозяйственных культур	±0,5	-
в продукции мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и микробиологической промышленности:		
- мясо, мясные продукты и полуфабрикаты	±0,5	-
- продукты переработки зерна, корма, комбикорма и комбикормовое сырье, дрожжи кормовые	±0,5	-
- жмыхи, шроты и горчичный порошок	±0,3	±0,3
- солод	±0,4	-
- молоко и продукты переработки молока:		
- консервы молочные сухие	±0,5	±0,8
- консервы молочные сгущенные	±1,0	-
- мороженое, молоко, кисломолочные продукты	±0,6	-
- продукты молочные для детского питания	±0,5	-
- сыры и сырные продукты, масло сливочное	±0,4	-
- рыба и продукты ее переработки	±0,5	-
- средства укупорочные корковые	±0,5	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3
в продукции пищевой промышленности:		
- хлеб и хлебобулочные изделия	±1,0	-
- изделия кондитерские	±0,4	-
- изделия макаронные, чайная продукция	±0,2	±0,2
- майонезы и соусы майонезные	±0,3	±0,7
- маргарины, спреды	±0,4	-
- крахмал	±0,2	±0,2
- продукты переработки фруктов и овощей	±0,5	-
- табак и табачные изделия	±0,5	-
- производственно - пищевые концентраты	±0,3	±0,6
- продукция косметическая порошкообразная и компактная	±0,3	-
- продукция косметическая пастообразная	±0,3	-
в бумаге, картоне и изделиях из них:	±0,6	-
в медикаментах, химико-фармацевтической продукции и продукции медицинского назначения, сырье лекарственном растительном:	±0,5	-
в торфе:	±1,0	-
в удобрениях минеральных:	±0,2	-
в песке:	±0,4	-
Диапазон измерений массового отношения влаги, %	от 0,5 до 80,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массового отношения влаги, %		
в материалах строительных:		
- бетоны, кирпичи, цементно-песчаный раствор, песок, отсев, щебень, гравий, сухие строительные смеси	±0,5	-
в продукции лесозаготовительной и лесопильно-деревообрабатывающей промышленности:		
- пиломатериалы, опил, стружка, мука древесная	±1,0	-
в грунтах, почвах:	±0,7	-

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность поддержания температуры в рабочей зоне, °С	±2,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	2200
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	
- ТЕХЭК-В8	550×270×280
- ТЕХЭК-В10	530×290×280
- ТЕХЭК-В12	610×270×280
Масса, кг, не более	
- ТЕХЭК-В8	24
- ТЕХЭК-В10	24
- ТЕХЭК-В12	28
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	20±5
- относительная влажность воздуха, %, не более	80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации, а также на наклейку, размещенную на боковой панели установки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество		
		ТЕХЭК-В8	ТЕХЭК-В10	ТЕХЭК-В12
Установка измерительная воздушно-тепловая ТЕХЭК-В в составе:				
Воздушно-тепловая сушильная камера	-	1 шт.	1 шт.	2 шт.
Блок установки и регулирования температуры сушки	-	1 шт.	1 шт.	2 шт.
Устройство для размола продукта (лабораторная мельница типа «ВЬЮГА», ЛЗМ)*	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Весы лабораторные с погрешностью, регламентированной в стандартизированной методике измерений*	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Вспомогательные устройства и принадлежности:				
Подставка под бюксы	-	8 шт.	10 шт.	12 шт.
Бюкса сетчатая	-	-	-	2 шт.
Бюкса металлическая круглая с крышкой	-	8 шт.	10 шт.	12 шт.
Ручка для подставок под бюксы	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Охладитель*	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Эксикатор*	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Комплект сит*	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Приспособление для крепления датчика измерителя температуры*	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	28.21.2-008-47115880-2024 РЭ	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Паспорт	ПС 28.21.2-008-47115880-2024	1 экз.	1 экз.	1 экз.
* поставляются по отдельному заказу				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации документа 28.21.2-008-47115880-2024 РЭ «Установка измерительная воздушно-тепловая ТЕХЭК-В. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твёрдых и жидких веществах и материалах, утвержденная Приказом Росстандарта от 14.04.2026 № 732 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твёрдых и жидких веществах и материалах и Государственной поверочной схемы для средств измерений массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твёрдых и жидких веществах и материалах»

ГОСТ 10856-96 Семена масличные. Метод определения влажности

ГОСТ 13586.5-2015 Зерно. Метод определения влажности

ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности

ГОСТ 26312.7-88 Крупа. Метод определения влажности

ТУ 28.21.2-008-47115880-2024 Установки измерительные воздушно-тепловые
ТЕХЭК-В. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии ЭКАН»

(ООО «Технологии ЭКАН»)

Юридический адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный округ
Светлановское, ул. Политехническая, д. 6, стр. 1, помещ. Н-37

ИНН 7802889066

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии ЭКАН»

(ООО «Технологии ЭКАН»)

Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный округ Светлановское,
ул. Политехническая, д. 6, стр. 1, помещ. Н-37

ИНН 7802889066

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»

(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 99022-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Прикамье» по НПС «Муслюмово»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть – Прикамье» по НПС «Муслюмово» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), серверы синхронизации времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Данные хранятся на сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов и сторонних организаций по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки передаются с уровня ИВК в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 58301-14). ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Сличение часов счетчиков с часами ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера ИВК более чем на ± 1 с.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ – 107.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека libpso_metr.so – для Linux-подобных ОС и pso_metr.dll – для ОС MS Windows. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС.

Идентификационные данные метрологически значимой части, вычисленные с помощью алгоритма MD5, приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	ibpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2-3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер синхронизации времени/ Сервер БД
1	ЗРУ-10 кВ НПС «Муслюмово», 1 СШ 10 кВ, яч.19, Ввод №1	ТЛО-10 К _{ТТ} = 1000/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ К _{ТН} = 10000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т.= 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССВ-1Г Рег. № 58301-14/ Виртуальный сервер на базе VMware vSphere
2	ЗРУ-10 кВ НПС «Муслюмово», 2 СШ 10 кВ, яч.7, Ввод №2	ТЛО-10 К _{ТТ} = 1000/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ К _{ТН} = 10000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т.= 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Примечания

1 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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть - Прикамье» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 Кл. т. – класс точности, К_{ТН} – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, К_{ТТ} – коэффициент трансформации трансформаторов тока.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1,2	Активная Реактивная	$\pm 1,43$ $\pm 2,15$	$\pm 1,55$ $\pm 2,46$
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с		± 5	
Примечания 1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +17° С до +30° С для ИК №№ 1 - 2, при $\cos \varphi = 0,8$ инд $I = 0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ 2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +17 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч ССВ-1Г: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности $t_{в}$ не более, ч	220000 2 22000 2 70000 1,0
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, сут., не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизированна).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Прикамье» по НПС «Муслюмово» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер БД	Виртуальный сервер на базе VMware vSphere	1
Паспорт-Формуляр	ИТЦС.2651.16.РД-25.05.ТПК-М.АСКУЭ.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Прикамье» по НПС «Муслюмово», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть - Прикамье»

(АО «Транснефть - Прикамье»)

ИНН: 1645000340

Юридический адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. П. Лумумбы, д.20,

к. 1

Телефон: +7 (843) 279-04-20

Факс: +7 (843) 279-01-12

E-mail: office@kaz.transneft.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Прикамье»

(АО «Транснефть - Прикамье»)

ИНН: 1645000340

Адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. П. Лумумбы, д.20, к. 1

Телефон: +7 (843) 279-04-20

Факс: +7 (843) 279-01-12

E-mail: office@kaz.transneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312429

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 23 » июля 2026 г. № 1459

Регистрационный № 99023-26

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Уралкалий»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Уралкалий» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее-УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с и более, сервера ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 01/26 указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Вентиляторная, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110Б-ІУ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИБК
2	ПС 110 кВ Вентиляторная, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-110Б-ІУ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
3	ПС 110 кВ Вентиляторная, РУ-6 кВ, яч. №4	ТОЛ-СЭЩ-10 75/5, КТ 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
4	ПС 110 кВ Вентиляторная, РУ-6 кВ, яч. №16	ТОЛ-СЭЩ-10 75/5, КТ 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
5	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №4	ТПФМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 814-53	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
6	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №5	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
7	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №6	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №7	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08 ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
9	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №8	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
10	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №11	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
11	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №12	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
12	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №20	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
13	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №21	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
14	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №22	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
15	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №23	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
16	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №24	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №27	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УССБ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
18	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №34	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
19	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №45	ТПОФ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
20	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №51	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
21	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №53	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
22	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №54	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
23	Березниковская ТЭЦ-10, ГРУ-6 кВ, яч. №59	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
24	ПС 110 кВ Дурыманы, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТВ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
25	ПС 110 кВ Дурыманы, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТВ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
26	ПС 110 кВ Калийная, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG145N 200/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 110 кВ Калийная, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG145N 300/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	TVI145 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 71404-18	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИБК
28	ПС 110 кВ Калийная, РУ-6 кВ, яч. №24	ТПОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
29	ПС 110 кВ Калийная, РУ-6 кВ, яч. №39	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
30	ПС 110 кВ Калийная, РУ-6 кВ, яч. №4	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
31	ПС 110 кВ Калийная, РУ-6 кВ, яч. №16	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
32	ПС 110 кВ Калийная, РУ-6 кВ, яч. №35	ТПЛ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
33	ПС 110 кВ Калийная, РУ-6 кВ, яч. №30	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
34	РП-9 6кВ, РУ- 6кВ, яч. №2	ТПЛ-10-М 20/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
35	ПС 110 кВ Сибирь, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТВ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
36	ПС 110 кВ Сибирь, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТВ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
37	РП-3а 6кВ, РУ-6кВ, яч. №13	ТПЛ-10-М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИБК
38	ПС 110 кВ Ермаковская, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG145N 200/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
39	ПС 110 кВ Ермаковская, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG145N 200/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
40	ПС 110 кВ Заполье, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТВ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
41	ПС 110 кВ Заполье, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТВ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
42	ПС 110 кВ Пермяково, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТАТ 200/5, КТ 0,2S Рег. № 29838-05	TVBs 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 29693-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
43	ПС 110 кВ Пермяково, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТАТ 200/5, КТ 0,2S Рег. № 29838-05	TVBs 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 29693-05	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
44	РП-33 6 кВ, РУ- 6 кВ, яч. №8, ф. 8	ТЛО-10 50/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТ3-6- 01 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 69604-17	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
45	РП-33 6 кВ, РУ- 6 кВ, яч. №13, ф. 13	ТЛО-10 50/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТ3-6- 01 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 69604-17	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
46	ПС 110 кВ Заполье, РУ-6 кВ, яч. №4.3	ТОЛ-10-И-1 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
47	ПС 110 кВ Заполье, РУ-6 кВ, яч. №3.10	ТОЛ-10-I-1 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИБК
48	ПС 110 кВ Заполье, РУ-6 кВ, яч. №4.12	ТОЛ-10-I-2 400/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
49	ПС 110 кВ Заполье, РУ-6 кВ, яч. №3.11	ТОЛ-10-I-2 400/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
50	ПС 220 кВ Строгановская, Ввод-220 кВ АТ1	SB 0,8 600/1, КТ 0,2S Рег. № 55006-13	ETH-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 59981-18	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
51	ПС 220 кВ Строгановская, Ввод-220 кВ АТ2	SB 0,8 600/1, КТ 0,2S Рег. № 55006-13	ETH-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 59981-18	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
52	ПС 110 кВ Карналлит, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG 145-420 200/5, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	CPB 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
53	ПС 110 кВ Карналлит, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG 145-420 200/5, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	CPB 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
54	ПС 110 кВ Минерал, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG 145-420 150/5, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	CPB 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
55	ПС 110 кВ Минерал, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG 145-420 150/5, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	TVI145 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 71404-18 CPB 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	ПС 110 кВ Минерал, РУ-6 кВ, яч. №7	ТПЛ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
57	ПС 110 кВ Минерал, РУ-6 кВ, яч. №43	ТПЛ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
58	ПС 110 кВ Рудник, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG 145-420 150/5, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	СРВ 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
59	ПС 110 кВ Рудник, РУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG 145-420 150/5, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	СРВ 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
60	ПС 110 кВ Рудник, РУ-6 кВ, яч. №4, ф. СПФ-1	ТПЛМ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
61	ПС 110 кВ Рудник, РУ-6 кВ, яч. №26, ф. СПФ-2	ТПЛМ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
62	ПС 110 кВ Рудник, РУ-6 кВ, яч. №28, ф. Аэропорт	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
63	ПС 110 кВ Резвухино, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТВ-110 300/5, КТ 0,5S Рег. № 19720-06	СРВ 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
64	ПС 110 кВ Резвухино, РУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТВ-110 300/5, КТ 0,5S Рег. № 19720-06	СРВ 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-96	A1801RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	
65	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. №12	ТЛК10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-83	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
66	ПС 110 кВ Карналлит, РУ- 6 кВ, яч. №18	ТОЛ-10-I-1 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИБК
67	ПС 110 кВ Карналлит, РУ- 6 кВ, яч. №55	ТОЛ-10-I-5 200/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
68	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. №23	ТЛК10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-83	ЗНОЛП-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
69	РП-2 6 кВ, РУ- СН 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
70	РП-2 6 кВ, РУ- СН 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
71	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. №10	ТПЛ-10-М 100/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
72	ПС 110 кВ Новая КРУ-110 кВ КРУ-110 Т-1	ELK-CT0 145LG 500/5, КТ 0,2S Рег. № 58213-14	EGK 145-3/VT1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 73513-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
73	ПС 110 кВ Новая КРУ-110 кВ КРУ-110 Т-2	ELK-CT0 145LG 500/5, КТ 0,2S Рег. № 58213-14	EGK 145-3/VT1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 73513-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
74	ПС 110 кВ Южный рудник, КРУЭ-110 кВ, КРУЭ-110 Т-1	ТВ-110-IX-I-6 600/1, КТ 0,2S Рег. № 64181-16	ZHVE1B- 145(L)/T2500-40 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 97086-25	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
75	ПС 110 кВ Южный рудник, КРУЭ-110 кВ, КРУЭ-110 Т-2	ТВ-110-IX-I-6 600/1, КТ 0,2S Рег. № 64181-16	ZHVE1B- 145(L)/T2500-40 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 97086-25	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. 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.

2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1, 2, 24, 25, 35, 36, 40, 41	Активная Реактивная	1,0 2,5	2,9 4,3
3, 4	Активная Реактивная	1,0 2,5	1,6 2,4
5-7, 9-11	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,8 4,4
8	Активная Реактивная	0,8 2,2	1,6 2,6
12, 18, 34, 44-47, 66, 67	Активная Реактивная	1,0 2,6	1,7 2,7
13-17, 19-23, 28-33, 37, 48, 49, 56, 57, 60-62, 65, 68, 71	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
26, 27, 42, 43	Активная Реактивная	0,7 1,6	1,1 1,4
38, 39, 52-55	Активная Реактивная	0,4 1,0	0,8 1,1
50, 51, 58, 59, 72-75	Активная Реактивная	0,4 1,1	1,0 1,7
63, 64	Активная Реактивная	0,8 2,2	1,5 2,2
69, 70	Активная Реактивная	0,8 2,1	1,6 2,6
Пределы допускаемого смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с			± 5

Продолжение таблицы 3

Примечания:
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	75
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) Альфа А1800 (рег. № 31857-11) УССВ-2 (рег. № 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 90000 120000 74500 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113,7

Продолжение таблицы 4

1	2
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
Альфа А1800 (рег. № 31857-11) - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее	1200
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ELK-CT0 145LG	6
	SB 0,8	6
	TAT	6
	TB-110-IX-I-6	6
	TG 145-420	18
	TG145N	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110	24
	ТЛК10	4
	ТЛЮ-10	6
	ТОЛ-10-I-1	6
	ТОЛ-10-I-2	4
	ТОЛ-10-I-5	2
	ТОЛ-СЭЩ-10	4
	ТОП-0,66	6
	ТПЛ-10	12
	ТПЛ-10-М	8
	ТПЛМ-10	4
	ТПОЛ 10	5
	ТПОЛ-10	21
	ТПОФ	14
	ТПФМ-10	2
	ТФЗМ-110Б-IУ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
	ЗНОЛП-6 У2	3
	СРВ 123-550	21
	EGK 145-3/VT1	2
	TVBs	6
	TVI145	3
	TVI145 СРВ 123-550	3
	ZHVE1B-145(L)/T2500-40	6
	ETH-220 УХЛ1	6
	ЗНОЛ.06	3
	ЗНОЛ.06-6У3	3
	ЗНОЛП	6
	ЗНОЛП-НТЗ-6-01	6
	НАМИ-10-95 УХЛ2	7
	НКФ-110-57	21
	НКФ110-83У1	6
	НТМИ-6	2
	НТМИ-6-66	8
	СРВ 123	6
Счетчик электрической энергии	A1801RAL-P4GB-DW-4	22
	A1802RAL-P4GB-DW-4	30
	СЭТ-4ТМ.03	19
	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/389/26	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО «Уралкалий». МВИ 26.51/389/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Публичное акционерное общество «Уралкалий»

(ПАО «Уралкалий»)

ИНН 5911029807

Юридический адрес: 618426, Пермский край, г. Березники, ул. Пятилетки, д.63

Телефон: 8 (3424) 29-60-59

E-mail: uralkali@uralkali.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»

(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, этаж 2, помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

Регистрационный № 99024-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой наземные вертикально расположенные стальные сосуды, состоящие из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РВС-700 с заводским номером 19, РВС-5000 с заводским номером 28.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара.

Резервуары РВС-700 с заводским номером 19, РВС-5000 с заводским номером 28 расположены на территории филиала «Нижнеколымская нефтебаза» АО «Саханефтегазсбыт» по адресу: 678830, Республика Саха (Якутия), Нижнеколымский район, п. Черский, ул. Северная, 6А.

Общий вид резервуаров РВС представлен на рисунках 1, 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-700 № 19



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-5000 № 28

Пломбирование резервуаров РВС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РВС-700	РВС-5000
Номинальная вместимость, м ³	700	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,20	±0,10

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-700	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-5000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Саханефтегазсбыт»

(АО «Саханефтегазсбыт»)

ИНН 1435115270

Юридический адрес: 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Чиряева, д. 3

Телефон /факс: +7 (914) 272-97-60/ (4112) 45-30-06

Изготовитель

Акционерное общество «Саханефтегазсбыт»

(АО «Саханефтегазсбыт»)

ИНН 1435115270

Адрес: 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Чиряева, д. 3

Телефон /факс: +7 (914) 272-97-60/ (4112) 45-30-06

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры измерительные TS

Назначение средства измерения

Преобразователи температуры измерительные TS (далее по тексту – ПИ или преобразователи) предназначены для измерений и преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и в цифровой сигнал коммуникационного протокола HART.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании входных сигналов, поступающих от первичных термопреобразователей, имеющих выходной сигнал в виде электрического сопротивления или напряжения постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом стандарта HART.

Сигнал с подключенного термопреобразователя сопротивления (далее по тексту – ТС) или преобразователя термоэлектрического (далее по тексту – ТП) поступает на вход преобразователя, где преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Далее дискретный сигнал обрабатывается с помощью встроенного микропроцессора и поступает на цифро-аналоговый преобразователь, где происходит преобразование в унифицированные сигналы силы постоянного тока, на которые с помощью частотного модулятора накладывается сигнал HART-протокола.

ПИ конструктивно выполнены в виде корпуса из поликарбоната цилиндрической или прямоугольной формы с расположенными на нем клеммами для подключения ТС и ТП и клеммами для вывода выходного сигнала и для подачи напряжения питания. Внутри корпуса преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы.

Модель TS300 преобразователей имеет взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia».

ПИ изготавливаются следующих моделей: TS300 (стандартное исполнение), TS300L (низкотемпературное исполнение), TSR300 (исполнение для монтажа на DIN -рейку). Модели TS300L и TS300 имеют модификации TS300-3W, TS300L-3W, TS300-4W, TS300L-4W, отличающиеся схемой соединений внутренних проводников (3-х или 4-х проводная).

Структура условного обозначения моделей ПИ приведена на рисунке 1. Расшифровка структуры условного обозначения исполнений приведена в таблице 1.

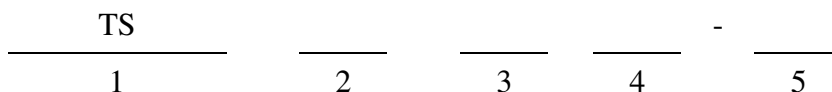


Рисунок 1 – Структура условного обозначения моделей ПИ

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения ПИ

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	TS	Преобразователь температуры измерительный
2	Настроенный диапазон измерений температуры	(X ~ Y)	Где: X – нижний предел диапазона измерений температуры; Y – верхний предел диапазона измерений температуры.
3	Модель	TSR3	TSR300
		TS3L	TS300L
		TS3	TS300
4	Тип первичного измерительного преобразователя	P2	Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 3-х проводная схема подключения
		P1	Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 4-х проводная схема подключения
		P3	Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 3-х проводная схема подключения
		P4	Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) 4-х проводная схема подключения
		K	K
		N	N
		J	J
		E	E
		T	T
		R	R
		S	S
		B	B
5	Настройки сигнализации	Без обозначения	По умолчанию срабатывает сигнал тревоги высокого уровня
		L	По умолчанию срабатывает сигнал тревоги низкого уровня

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на этикетку (наклейку), приклеенную на корпус.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Нанесение знака поверки на ПИ не предусмотрено.

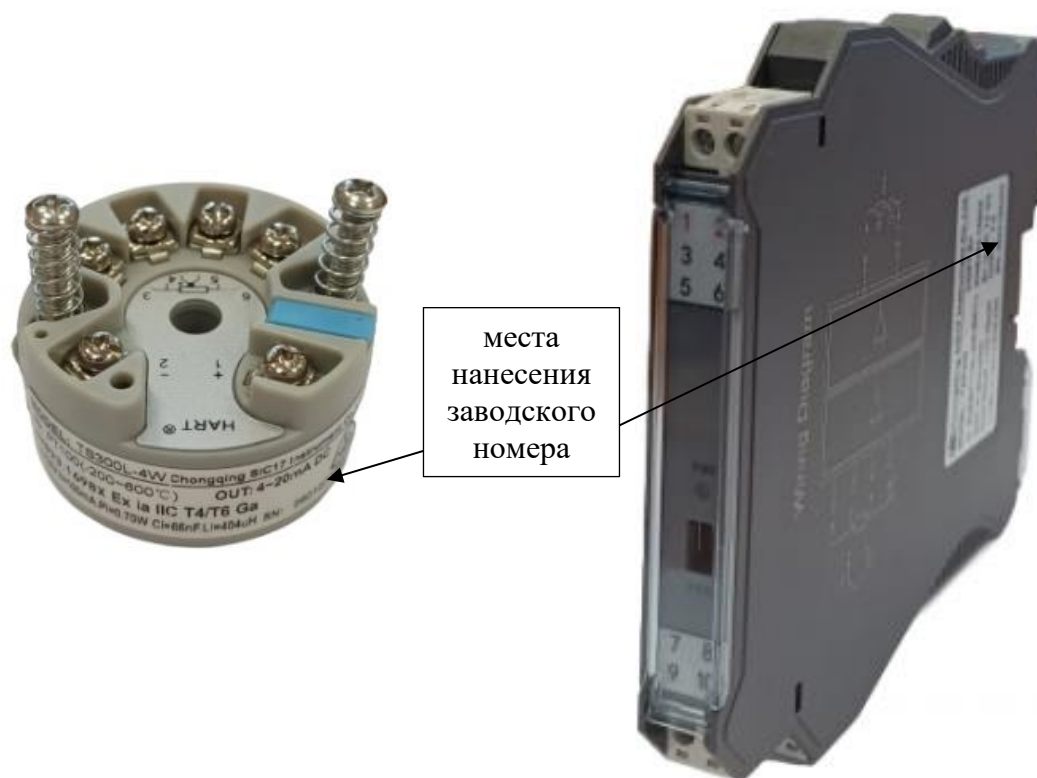


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей температуры измерительных TS

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) преобразователей состоит только из метрологически значимого встроенного ПО, устанавливаемого в энергонезависимую память преобразователей во время производственного цикла. Встроенное ПО недоступно для внешней модификации. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения недоступны.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ПИ приведены в таблицах 2-4. Показатели надежности приведены в таблице 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя ⁽¹⁾	Диапазон измерений температуры ⁽²⁾ , °С	Минимальный интервал измерений ⁽³⁾ , °С	Пределы допускаемой основной приведенной к интервалу измерений погрешности, % ⁽⁴⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ⁽⁴⁾ , °С
Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +600	10	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,1$
Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +350	10	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,15$
K	от -40 до +1200	50	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,5$
N	от -40 до +1200	50	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,5$
J	от -40 до +800	50	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,5$
E	от -40 до +750	50	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,5$
T	от -40 до +350	50	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 0,5$
R	от 0 до +1300	100	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 1,0$
S	от 0 до +1300	100	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 1,0$
B	от 600 до +1700	100	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,5; \pm 1,0$	$\pm 1,0$

⁽¹⁾ Типы НСХ ЧЭ и класс допуска соответствуют: ГОСТ 6651-2009 (для типов «Pt100», «Pt1000») и ГОСТ Р 8.585-2001 (для типов «K», «N», «E», «J», «T», «R», «S», «B»).

⁽²⁾ Преобразователи поставляются с настроенными типом НСХ и диапазоном измерений. Диапазон измерений температуры конкретного ПИ находится внутри диапазона измерений температуры, указанного в таблице и приведен в паспорте на изделие и в маркировке преобразователя.

⁽³⁾ Интервал измерений равен алгебраической разности верхнего и нижнего пределов настроенного диапазона измерений температуры, °С.

⁽⁴⁾ Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от настроенного диапазона измерений, или в °С, в зависимости от того, что больше.

Пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спада для типов НСХ «K», «N», «E», «J», «T», «R», «S» равны $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и не входят в указанные значения погрешности.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к интервалу измерений погрешности, вызванной влиянием изменения температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (от +20 °С до +25 °С включ.) на каждые 10 °С, %	±0,1
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +20 до +25 включ.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного сигнала преобразователей	от 4 до 20 мА + HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 28 (24 ⁽¹⁾)
Габаритные размеры корпуса, мм, не более - диаметр×высота (TS300, TS300L) - длина×высота×ширина (TSR300)	44×23,5 120×110×13
Масса, г, не более	200
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (для модели TS300)	IP40
Рабочие условия эксплуатации в зависимости от модели: - температура окружающей среды, °С - TS300, - TSR300 - TS300L	от -60 до +55; от -60 до +60 от -40 до +85; от -60 до +55; от -60 до +60
Маркировка взрывозащиты (для модели TS300)	0Ex ia IIC T4 Ga X 0Ex ia IIC T6 Ga X
⁽¹⁾ – номинальное значение.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность ПИ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь температуры измерительный	TS	1 шт.	модель в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Проведение измерений» Паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Стандарт предприятия-изготовителя Chongqing Chuanyi Instrument NO.17 Factory Co.,Ltd, Китай

Правообладатель

Chongqing Chuanyi Instrument NO.17 Factory Co.,Ltd, Китай

Адрес: No. 879, Caihelu Road, Caijiagangzhen Town, Beibei District, Chongqing, China

Телефон: +86-023-68262292

E-mail: jiangyin@sic17.cn

Изготовитель

Chongqing Chuanyi Instrument NO.17 Factory Co.,Ltd, Китай

Адрес: No. 879, Caihelu Road, Caijiagangzhen Town, Beibei District, Chongqing, China

Телефон: +86-023-68262292

E-mail: jiangyin@sic17.cn

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 99026-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения VTB

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения VTB (далее по тексту - трансформаторы) предназначены для масштабного преобразования напряжения переменного тока, передачи сигналов измерительной информации средствам измерений и устройствам защиты и управления в электрических сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании напряжения промышленной частоты в напряжения для измерения, а также гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

Трансформаторы являются однофазными и двухфазными, индуктивными, заземляемыми с литой изоляцией. Первичные и вторичные обмотки залиты эпоксидной смолой. Эпоксидное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции.

Выводы первичной обмотки трансформаторов расположены на верхней части корпуса.

Зажимы вторичных обмоток расположены на литом выступе корпуса и закрываются пластмассовой пломбируемой крышкой.

Основание трансформаторов снабжено металлической пластиной, соединенной с диэлектрическим корпусом. Для крепления трансформаторов на месте эксплуатации на металлической пластине изготовлены четыре отверстия.

Трансформаторы, изготавливаются в следующих исполнениях, отличающихся классом напряжения, габаритными размерами и массой: VTB 10, VTB 20, VTB 30, VTB 40, VTN, 2VTN.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносят на табличке из нержавеющей стали на корпусе трансформатора напряжения методом лазерной маркировки.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.





VTН

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов с модификациями и указанием места пломбирования от несанкционированного доступа, место нанесение заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	VTB 10	VTB 20	VTB 30	VTB 40	VTН	2VTН
1	2	3	4	5	6	7
Класс напряжения	от 3 до 15 ¹⁾	от 10 до 24 ¹⁾	от 25 до 52	от 25 до 52	от 3 до 52	от 3 до 52
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	от 3/ $\sqrt{3}$ до 15,8/ $\sqrt{3}$ ²⁾	от 10/ $\sqrt{3}$ до 20/ $\sqrt{3}$ ²⁾	от 20/ $\sqrt{3}$ до 56/ $\sqrt{3}$	от 20/ $\sqrt{3}$ до 56/ $\sqrt{3}$	от 3/ $\sqrt{3}$ до 56/ $\sqrt{3}$	от 3/ $\sqrt{3}$ до 56/ $\sqrt{3}$
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	от 3,6 до 17,5	от 12 до 24	от 25 до 52	от 25 до 52	от 3 до 52	от 3 до 52
Номинальное напряжение основных вторичных обмоток, В	100/ $\sqrt{3}$; 110/ $\sqrt{3}$; 120/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$; 110/ $\sqrt{3}$; 120/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$; 110/ $\sqrt{3}$; 120/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$; 110/ $\sqrt{3}$; 120/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$; 110/ $\sqrt{3}$; 120/ $\sqrt{3}$	100; 110; 120
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3; 100; 110/3; 120/3 100/ $\sqrt{3}$; 110/ $\sqrt{3}$; 120/ $\sqrt{3}$ 100; 110; 120					
Классы точности основных вторичных обмоток для измерений	0,2; 0,5; 1,0; 3					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Классы точности дополнительной вторичной обмотки для защиты	3P; 6P					
Номинальная мощность основных вторичных обмоток, В·А, при их суммарной нагрузке при коэффициенте мощности от 0,5 до 1 (нагрузка типа I по ГОСТ 1983-2015)	от 1 до 20					
Номинальная мощность основных вторичных обмоток, В·А, при их суммарной нагрузке при коэффициенте мощности 0,8 (нагрузка типа II по ГОСТ 1983-2015)	от 10 до 1200					
Номинальная мощность основных вторичных обмоток, В·А, при их суммарной нагрузке при коэффициенте мощности от 0,5 до 1 (нагрузка типа I по ГОСТ 1983-2015)	от 1 до 20					
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, В·А, при их суммарной нагрузке при коэффициенте мощности 0,8 (нагрузка типа II по ГОСТ 1983-2015)	от 10 до 1200					
Предельная мощность, В·А	от 200 до 1500					

1) – конкретное значение класса напряжения выбирается в соответствии с ГОСТ 1516.1-76;
2) – конкретное значение номинального напряжения первичной обмотки выбирается в соответствии с ГОСТ 1983-2015.

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
	VTB 10, VTB 20, VTB 30, VTB 40, VTH, 2VTH
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Масса, кг, не более	200
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ширина	180
- длина	355
- высота	280
Рабочие условия эксплуатации	
-температура окружающего воздуха, °С	от -45 °С до + 40 °С

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	219000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность трансформаторов

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор напряжения VTB*	VTB 10, VTB 20, VTB 30, VTB 40, VTH, 2VTH	1.
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1
* - Обозначение изменяется в зависимости от заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1 «Описание и работа» п. 1.1 «Назначение и описание» п.п. 1.1.2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ

Трансформаторы напряжения VTB. Стандарт предприятия

Правообладатель

ESITAS Elektrik Sanayi ve Ticaret. A.S., Турция

Адрес: Organize Sanayi Bölgesi, Mah. 5. Cad. № 23A, Dilovası, Kocaeli/ Türkiye

Телефон: (0216) 304-32-70

Факс: (0216) 304-32-82

Web-сайт: info.esitas@artech.com

Изготовитель

ESITAS Elektrik Sanayi ve Ticaret. A.S., Турция
Адрес: Organize Sanayi Bölgesi, Mah. 5. Cad. № 23A, Dilovası, Kocaeli/ Türkiye
Телефон: (0216) 304-32-70
Факс: (0216) 304-32-82
Web-сайт: info.esitas@artechе.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Россия, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2 Литера А,
помещ. I
Тел.: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Россаккредитации RA.RU.314164

Регистрационный № 99046-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тензометры волоконно-оптические ТВО-122

Назначение средства измерений

Тензометры волоконно-оптические ТВО-122 (далее – тензометры) предназначены для измерения деформаций и температур строительных конструкций и сооружений.

Описание средства измерений

Измерения деформации и температуры тензометром ТВО-122 выполняется с помощью регистратора сигналов волоконно-оптических датчиков утвержденного типа (далее – регистратора). Принцип действия тензометров при измерениях деформации основан на использовании интерферометра Фабри-Перо (далее – ИФП), при измерениях температуры – волоконной брэгговской решетки (далее – ВБР), размещенных в корпусе тензометра. В оптический световод ТВО-122 подается излучение от источника регистратора. Чувствительные элементы ТВО-122 (ИФП и ВБР) преобразуют и отражают оптический сигнал, который принимается регистратором. Далее регистратор записывает принятый оптический сигнал (спектр), формирует выходные данные и передает их в аппаратуру верхнего уровня – персональный компьютер (далее – ПК), который, в свою очередь, производит математическую обработку полученных данных. В результате данной обработки производится определение температуры и деформации тензометра.

Конструктивно чувствительный элемент тензометров выполнен в цилиндрическом металлическом корпусе, соединенный с высокотемпературным капилляром, который, в свою очередь, через переходную муфту посредством сварного соединения соединен с оптическим пигтейлом, который оснащен оптическим разъемом LC/APC.

Пломбирование корпуса тензометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер в виде обозначения, представляющего собой последовательность арабских цифр и специальных символов, наносится печатным способом на переходную муфту тензометра.

Нанесение знака поверки на тензометры не предусмотрено.

Общий вид тензометров с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Место нанесения
заводского номера

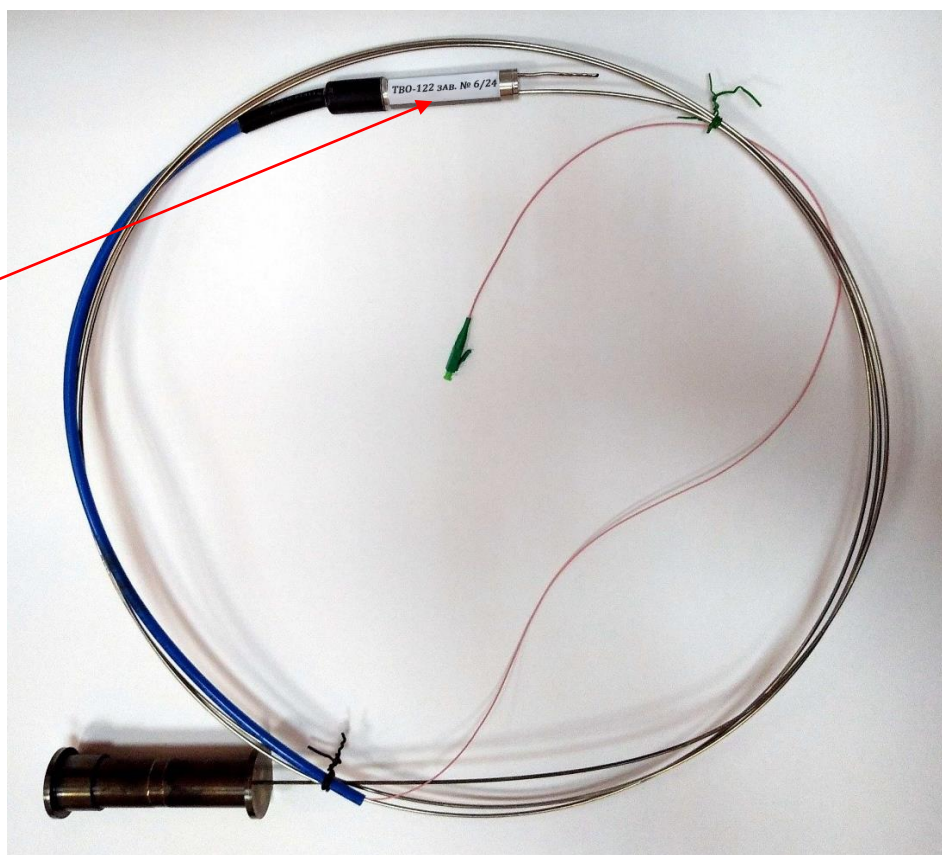


Рисунок 1 – Общий вид тензометров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав тензометров, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации на экране ПК в удобном для оператора виде.

ПО разделено на метрологически значимую часть и интерфейсную часть, которая запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Метрологически значимой частью ПО является библиотека TVO.Scan.dll. Защита метрологически значимой части ПО от случайных и преднамеренных изменений реализована путем проверки контрольной суммы при старте, специализированного формата обмена данных, не дающего возможности несанкционированного изменения.

Идентификационные данные ПО тензометров приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	TVO.Scan
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.0.0 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений деформации*, млн ⁻¹	от -25000 до 25000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений деформации*, млн ⁻¹	± 50
Диапазон измерений температуры*, °C	от +5 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры*, °C	± 3
* – значения нормированы при использовании анализаторов (регистраторов) сигналов волоконно-оптических датчиков с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны оптического излучения не более ±0,003 нм в диапазоне от 1500 до 1600 нм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих длин волн интерферометра, нм	от 1500 до 1600
Диапазон изменения области свободной дисперсии FSR, нм	от 0,15 до 1,20
Коэффициент преобразования FSR в величину зазора ИФП	от 0,95 до 1,05
Диапазон рабочих длин волн решетки Брэгга, нм	от 1502 до 1590
Коэффициент преобразования измерителя температуры, °C/нм	от 65 до 75
Коэффициент температурного расширения тензометра, 10 ⁻⁶ К ⁻¹	16,3
Габаритные размеры тензометра (длина×ширина×высота), мм, не более	109×36×36
Масса тензометра, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации высокотемпературной части: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, не более, % Условия эксплуатации низкотемпературной части: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, не более, %	от + 5 до + 550 80 от +5 до +80 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	3,5
Средняя наработка на отказ, ч	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тензометр волоконно-оптический ТВО-122, в составе: - тензометр (чувствительный элемент) - высокотемпературный оптический кабель (капилляр) - низкотемпературный оптический кабель (пигтейл) - защитно-соединительные комплектующие	-	1 шт.
Носитель с программным обеспечением (ПО)	-	1 шт.
Паспорт	ШФВИ.ТВО-122 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ШФВИ.ТВО-122 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ШФВИ.ТВО-122 РЭ «Тензометр волоконно-оптический ТВО-122. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ШФВИ.ТВО-122 ТУ. «Тензометр волоконно-оптический ТВО-122. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 4025079144

Юридический адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, пр-т Ленина, д. 85в

Телефон: +7 (484) 396-89-22

WEB-сайт: <https://prolog.ltd>

Изготовитель

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

ИНН 4025079144

Адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, пр-т Ленина, д. 85в

Телефон: +7 (484) 396-89-22

WEB-сайт: <https://prolog.ltd>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)

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

ИНН 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
30003-2014