

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95607-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith-700**

**Назначение средства измерений**

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith-700 (далее – ТПУ) предназначена для воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода жидкости в потоке при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц объема жидкости в потоке или объемного расхода жидкости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ТПУ заключается в повторяющемся вытеснении известного объема жидкости из цилиндрического калиброванного участка шаровым поршнем, совершающим движение под действием потока жидкости.

При работе ТПУ и средство измерений (поверяемые, калибруемые, испытываемые, контролируемые, исследуемые расходомеры (преобразователи расхода, счетчики, расходомеры-счетчики или счетчики-расходомеры)) соединяют последовательно. Через технологическую схему ТПУ и средство измерений устанавливают необходимое значение расхода измеряемой среды. Поток жидкости, проходящий через ТПУ, увлекает шаровой поршень, который свободно перемещается по цилиндрическому калиброванному участку. При воздействии шарового поршня на детектор прохода происходит генерация электрических сигналов, определяющих начало и окончание измерения.

ТПУ состоит из следующих основных элементов: цилиндрический калиброванный участок, ограниченный двумя парами детекторов прохождения шарового поршня, четырехходовой переключающий кран, шаровой поршень. Для измерений температуры применяются преобразователи температуры или термометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ. Для измерений давления применяются преобразователи давления или манометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ.

В составе ТПУ применены следующие средства измерений температуры и давления утвержденных типов:

- преобразователи измерительные к датчикам температуры 644 или 3144 (регистрационный № 14683-00) или датчики температуры Rosemount 644 или Rosemount 3144P (регистрационный № 63889-16) или преобразователи измерительные сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления dTRANS T01 (регистрационный № 24931-03);
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (регистрационный № 22257-01 или 22257-05 или 22257-11) или термопреобразователи сопротивления платиновые серии 68 (регистрационный № 22256-01) или термопреобразователи сопротивления платиновые серии 78 (регистрационный № 22255-01) или термопреобразователи сопротивления платиновые серии 90 модели 2820 (регистрационный № 24874-03);

- преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный № 14061-99 или 14061-04 или 14061-15) или преобразователи давления измерительные 3051S (регистрационный №24116-08) или преобразователи давления измерительные серии 40 модели 4385 (регистрационный № 19422-03) или датчики давления Метран-150 модели 150 TG (регистрационный № 32854-13).

Конструкцией ТПУ предусмотрены места для установки средств измерений давления и температуры для местной индикации давления и температуры.

ТПУ является двунаправленной и имеет стационарное исполнение.

Единичный экземпляр установки трубопоршневой поверочной двунаправленной Smith-700 имеет заводской № 1325.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен ударным способом на шильд-табличку ТПУ, которая прикреплена к раме ТПУ.

Общий вид ТПУ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ

Установка пломб на ТПУ осуществляется с помощью проволоки и свинцовых (пластмассовых) пломб с нанесением знака поверки давлением на пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия завернутых винтов крепления детекторов прохождения шарового поршня, а также через отверстия в четырех дополнительных гайках, установленных на двух шпильках, расположенных диаметрально противоположно на присоединительном фланце калиброванного участка.

Схема установки пломб для защиты от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Места установки пломб и нанесения знака

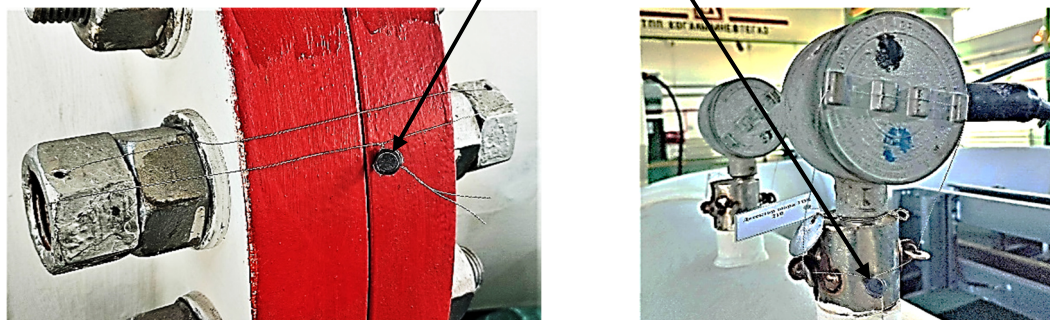


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                          | Значение           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости (вместимости калиброванного участка) в потоке, % | $\pm 0,1$          |
| Диапазон измерений (воспроизведений) объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                   | от 70 до 700       |
| Номинальное значение вместимости калиброванного участка, м <sup>3</sup><br>- детекторы 1-3-1<br>- детекторы 2-4-2                                                                                    | 1,74562<br>1,74595 |

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                | Значение                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Диаметр калиброванного участка, мм                                                                                                         | 488,95                                              |
| Толщина стенок калиброванного участка, мм                                                                                                  | 9,525                                               |
| Измеряемая среда                                                                                                                           | нефть по<br>ГОСТ Р 51858-2002                       |
| Характеристики измеряемой среды:<br>- температура, °С<br>- давление, МПа<br>- вязкость, мм <sup>2</sup> /с<br>- содержание свободного газа | от +20 до +40<br>до 4,8<br>до 8.0<br>не допускается |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                    | 380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub><br>50±1           |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более                                                                                                     | 3,5                                                 |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                       | 10058<br>3962<br>4267                               |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                    | Значение                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- атмосферное давление, кПа<br>- относительная влажность окружающего воздуха, при температуре 25°С, %, не более | от +5 до +30<br>от 96 до 104<br>90 |

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

| Наименование                  | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 10000    |
| Средний срок службы, лет      | 25       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

| Наименование                                        | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|-----------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная | Smith-700   | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                         | -           | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.4 «Устройство и работа ТПУ» руководства по эксплуатации.

### 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

Территориально-производственное предприятие «Когалымнефтегаз» Общества с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ТПП «Когалымнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»)  
Юридический адрес: 628486, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Когалым, ул. Дружбы народов, д. 6

### Изготовитель

Фирма «Smith Meter Inc.» An FMC Corporation subsidiary, США  
Адрес: «Smith Meter Inc.», 1602, Wagner Avenue, PO Box 10428, Erie Pennsylvania, 165140428

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

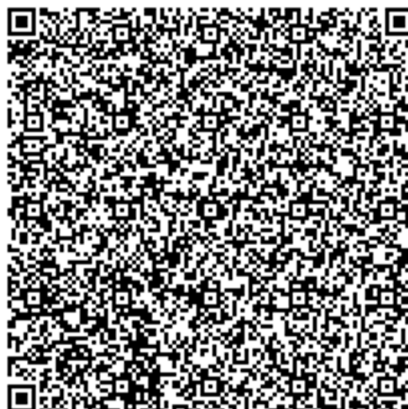
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 74078-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Адгезиметры электронные АДЭ-75 USB**

**Назначение средства измерений**

Адгезиметры электронные АДЭ-75 USB (далее – адгезиметры) предназначены для измерений силы при определении адгезионной прочности (адгезии) защитных покрытий из полимерных лент или других аналогичных покрытий.

**Описание средства измерений**

Принцип действия адгезиметров основан на преобразовании силы при определении адгезии защитного покрытия в аналоговый электрический сигнал и далее в цифровую форму с последующей цифровой обработкой встроенной ЭВМ.

Адгезиметры состоят из корпуса, ручки-скобы, крюка с тягой на шарнире, управляющей панели, первичного измерительного преобразователя, ЭВМ, управляющей панели (кнопки, символьный индикатор) и разъёма USB (тип B). В качестве первичного измерительного преобразователя используется одноточечная балка с тензометрическими датчиками.

Корпус выполнен из диэлектрического материала. В верхней части корпуса имеется ручка-скоба для удержания прибора и приложения силы, в нижней части - крюк для захвата образцов, сзади – батарейный отсек. Измеряемая сила, при которой произошло отслаивание (отрыв), прикладывается через ручку-скобу прибора строго перпендикулярно длинной части ручки-скобы.

Адгезиметры позволяют настроить пороговое значение усилия для автоматического определения начала измерения силы, время задержки после превышения порога усилия и время измерения силы. После окончания измерения силы адгезиметр автоматически вычисляет максимальное, среднее и минимальное интегральные значения величины силы, которые отображаются на символьном индикаторе.

Адгезиметр имеет встроенную память емкостью 30 измерений.

Результаты измерений могут быть переданы на компьютер для просмотра в виде временного графика и (или) таблицы.

Заводской номер вписывается несмываемыми чернилами в специально отведённые поля в табличке, которая клеивается на обратную сторону прибора. В табличку типографским способом вносятся наименование изготовителя, почтовый адрес и телефон.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1. Обозначение мест нанесения заводского номера и опломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

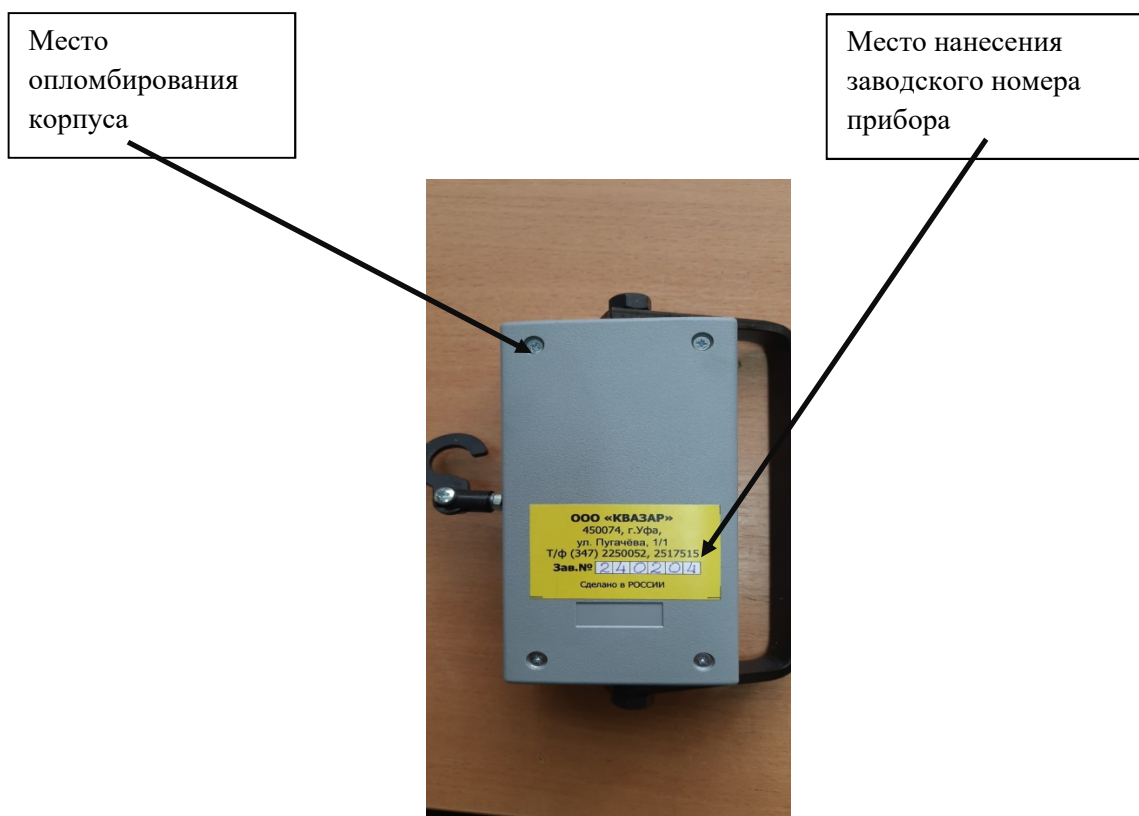


Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения заводского номера и опломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ADE75.hex) обеспечивает чтение данных первичного измерительного преобразователя, обработку, хранение, отображение результатов измерений на символьном индикаторе, выбор команд пользователя из иерархического меню посредством кнопок, передачу информации в реальном времени через интерфейс USB на ПК,

позволяет инициировать выполнение измерительного цикла, определяет минимальное, максимальное и среднее значение адгезии.

Прямой доступ к ПО «ADE75.hex» отсутствует. Внешнее программное обеспечение (ADE2USB.exe) считывает данные с памяти адгезиметра в порт USB персонального компьютера и обеспечивает обработку данных.

Конструкция адгезиметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и первичную измерительную информацию.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» в соответствии с ГОСТ Р 50.2.077–2014.

Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |
|-------------------------------------------|----------------|
| Встроенное программное обеспечение        |                |
| Идентификационное наименование ПО         | ADE75.hex      |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.0.x  |
| Цифровой идентификатор ПО                 | CRC32:786A07A9 |
| Внешнее программное обеспечение           |                |
| Идентификационное наименование ПО         | ADE2USB.exe    |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.0.x  |
| Цифровой идентификатор ПО                 | CRC32:3CB4C864 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                              | Значение                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Диапазон измерений силы, Н (кгс)                                                                                                         | от 9,81 до 735,75 (от 1,0 до 75,0) |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы при нормальных условиях, %                                         | $\pm 2$                            |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы при температурах выше 35 °С и ниже 15 °С, на каждые 10 °С, % | $\pm 0,5$                          |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                      | Значение                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Цена младшего разряда, Н (кгс)                                                                                   | 0,0981 (0,01)                                                 |
| Задаваемые уровни усилия, при превышении которых, начинается измерение силы (пороговое значение усилия), Н (кгс) | 0,981; 4,905; 9,81; 19,62; 49,05<br>(0,1; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0) |
| Время продолжительности измерения силы, с                                                                        | 10, 20, 30, 40, 50                                            |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного тока, В                                            | от 3,6 до 4,0                                                 |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                              | 170<br>150<br>50                                              |
| Масса, кг, не более                                                                                              | 1,0                                                           |

| Наименование характеристики                                 | Значение        |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| Нормальные условия применения:<br>- температура воздуха, °С | от + 15 до + 35 |
| Рабочие условия применения:<br>- температура воздуха, °С    | от –20 до + 55  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, нанесение на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                  | Обозначение         | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Прибор АДЭ-75 USB                                                                                                                             |                     | 1 шт.      |
| Адаптер питания ROBITON USB1000 (5 В, 1000 мА, 220В)                                                                                          |                     | 1 шт.      |
| Шнур компьютерный (штекер USB - А / штекер USB - В)                                                                                           |                     | 1 шт.      |
| Зажим-гребенка крепления конца полосы при определении адгезии                                                                                 |                     | 1 шт.      |
| Шаблон для надрезания полос защитного покрытия шириной 10, 20, 30, 40 мм                                                                      |                     | 1 шт.      |
| Нож-бритва с запасными лезвиями для подрезания пленочных защитных покрытий                                                                    |                     | 1 шт.      |
| Компакт-диск с программным обеспечением:<br>1 - утилита «ade2usb.exe»;<br>2 - драйверы моста USB/USART<br>«CP210x_VCP_Windows» «Silicon Labs» |                     | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации. Паспорт                                                                                                          | АШНП.404131.082 РЭП | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 8 «Подготовка к работе» и 9 «Порядок работы» документа «Адгезиметр АДЭ-75 USB. Руководство по эксплуатации. Паспорт». АШНП.404131.082 РЭП.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

АШНП.404131.082 ТУ «Адгезиметры электронные АДЭ-75 USB. Технические условия».

### Правообладатель

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

ИНН 0275023098

Юридический адрес: 450074, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пугачёва, д. 1/1

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КВАЗАР» (ООО «КВАЗА»)

ИНН 0275023098

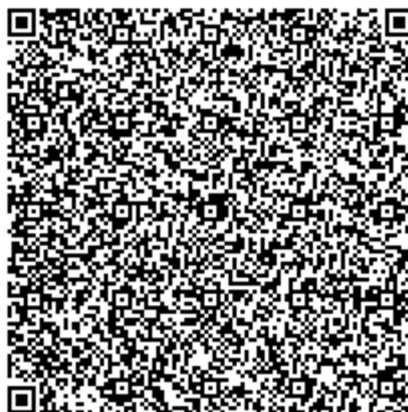
Адрес: 450074, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пугачёва, д. 1/1

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95594-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы текстуры ТХ**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы текстуры ТХ (далее – анализаторы) предназначены для измерений силы сжатия или растяжения при проведении механических испытаний образцов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия заключается в преобразовании тензорезисторным датчиком силы, воздействующей на образец, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой силе. Электрический сигнал передаётся в контроллер и результаты измерений в единицах силы отображаются на дисплее.

Анализаторы состоят из нагружающего устройства и системы управления, которые обеспечивают измерения силы при испытаниях образцов. Нагружающее устройство состоит из нагрузочной рамы, тензорезисторного датчика, подвижной траверсы. Система управления состоит из датчиков положения, блока управления для обработки измерительной информации и управления нагружающим устройством.

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы текстуры следующих вариантов исполнения ТХ-700, ТХ-900, которые отличаются друг от друга габаритными размерами и массой.

Модификации анализаторов отличаются пределами измерений, в зависимости от установленного датчика. Заводской номер датчика указывается в руководстве по эксплуатации.

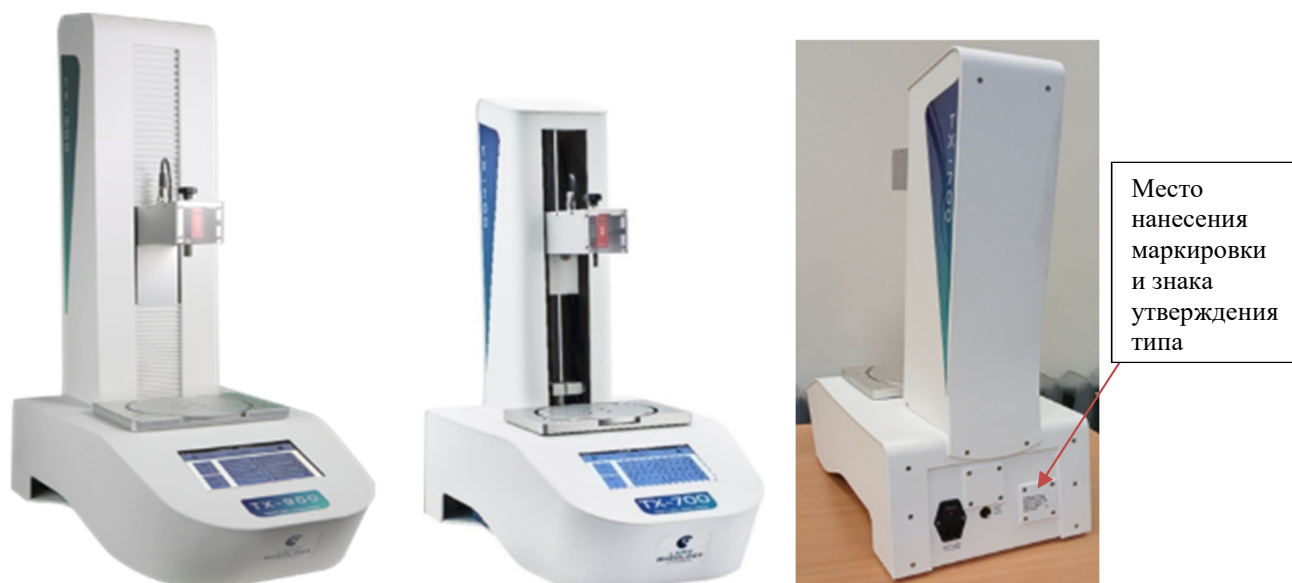


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов и обозначение мест нанесения маркировки и знака утверждения типа

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Маркировка анализаторов производится в виде наклейки, на задней стороне нагрузочной рамы. На маркировке нанесены:

- обозначение модели анализатора;
- серийный номер, состоящий из латинских букв, арабских цифр и знаков «.»;
- напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- страна изготовления;
- знак утверждения типа.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

**TX-700 Texture analyser**  
**SN : IPS.24.07.TX7248M**  
**Voltage : 90/240 vac 60W**  
**Frequency : 50/60 Hz**  
**Made in France** **CE**

Рисунок 2 – Внешний вид маркировки

### Программное обеспечение

В анализаторах используется встроенное ПО, которое выполняет функции по сбору, обработке, хранению, представлению и передаче измерительной информации.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                           | Значение    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                             | ТХ          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                     | V1.20xxxxxx |
| Цифровой идентификатор ПО**                                                                   | -           |
| * Обозначение «х» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения |             |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                    | Значение                  |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                                                                                | ТХ-700                    | ТХ-900                    |
| Верхний предел показаний силы, Н                                                               | 10, 20, 50, 100, 200, 500 | 10, 20, 50, 100, 200, 500 |
| Верхний предел измерений силы, Н                                                               | 10, 20, 50, 100, 200      | 10, 20, 50, 100, 200      |
| Нижний предел измерений, % от верхнего предела измерений                                       | 10                        |                           |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы, %*                                 | ± 0,5                     | ± 0,5                     |
| * Нормирующее значение $X_n$ для приведенной погрешности равно верхнему пределу измерений силы |                           |                           |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                            | Значение                     |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
|                                                                                                        | ТХ-700                       | ТХ-900        |
| Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более                                               | 610, 340, 770                | 610, 340, 970 |
| Масса, кг, не более                                                                                    | 22                           | 25            |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | от +15 до +35<br>от 45 до 80 |               |
| Электрическое питание от сети переменного тока:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц                    | от 216 до 264<br>от 49 до 51 |               |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Вероятность безотказной работы за 1000 ч | 0,9      |

## Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде наклейки на маркировочной табличке на задней стороне нагрузочной рамы.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                      | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------|-------------|------------|
| Анализатор текстуры                               | ТХ          | 1 шт.      |
| Приспособление для установки мер силы при поверке | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                       | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Выполнение измерений» руководства по эксплуатации «Анализаторы текстуры ТХ. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Стандарт предприятия LAMY RHEOLOGY.

**Правообладатель**

LAMY RHEOLOGY, Франция

Адрес: 11 A, rue des Aulnes, 69410 Champagne au Mont d'Or, France

Телефон: +33(0)478-08-54-06

E-mail: [contact@lamyrheology.com](mailto:contact@lamyrheology.com)

Web-сайт: [www.lamyrheology.com](http://www.lamyrheology.com)

**Изготовитель**

LAMY RHEOLOGY, Франция

Адрес: 11 A, rue des Aulnes, 69410 Champagne au Mont d'Or, France

Телефон: +33(0)478-08-54-06

E-mail: [contact@lamyrheology.com](mailto:contact@lamyrheology.com)

Web-сайт: [www.lamyrheology.com](http://www.lamyrheology.com)

**Испытательный центр**

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

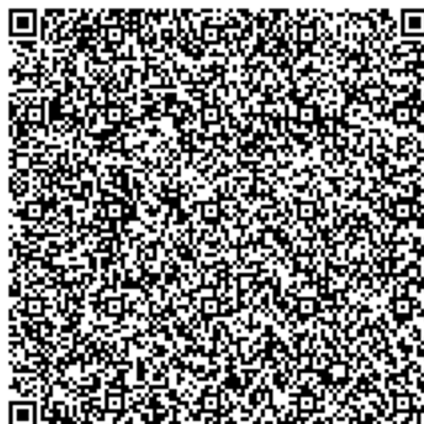
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95595-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Автоцистерна тип 4665-01**

**Назначение средства измерений**

Автоцистерна типа 4665-01 (далее – АЦ) является мерой полной вместимости, предназначенной для измерения объема, транспортировки, выдачи и кратковременного хранения жидких нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Автоцистерна типа 4665-01 представляет собой стальной сварной корпус из листового проката чемоданообразной формы, торцы которого закрыты днищами (далее – АЦ), смонтированный на базе автомобильного шасси «SHACMAN». Для придания жесткости и гашения гидравлических ударов во время движения, внутри АЦ установлены волнорезы.

К верхней части АЦ, приварена цилиндрическая горловина. Отверстие горловины закрыто крышкой, которая крепится с помощью шпилек и гаек. На крышке горловины имеется наливное отверстие, герметично закрываемое бигельной откидной крышкой. На горловине также смонтирован дыхательный клапан, патрубок отвода паров нефтепродуктов с огнепреградителем.

Принцип действия АЦ основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловины АЦ.

Указатель уровня налива представляет собой угольник, приваренный к горловине АЦ. Метод крепления указателя уровня налива не позволяет влиять на него для изменения результатов измерений.

Автоцистерна типа 4565-01 оснащена насосом и счетчиком жидкости СЖ-ППО-25-1,6-СУ (рег. № 59916-15).

Насос предназначен для перекачивания нефтепродуктов. Привод насоса осуществляется от коробки отбора мощности через карданный вал.

Счетчик жидкости СЖ-ППО-25-1,6-СУ (рег. № 59916-15) предназначен для заправки техники фильтрованным топливом с одновременным измерением выданного объема топлива.

К автоцистернам данного типа относится автоцистерна типа 4665-01 с заводским номером 954.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации АЦ нанесен типографским способом в паспорт автоцистерны и ударным методом на маркировочную табличку, закрепленную при помощи алюминиевых заклепок на металлическую скобу, приваренную к левой боковой стороне автоцистерны по ходу движения автоцистерны.

Общий вид автоцистерны типа 4665-01 зав. № 954 представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид автоцистерны типа 4665-01



Рисунок 2 – Общий вид автоцистерны типа 4665-01

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

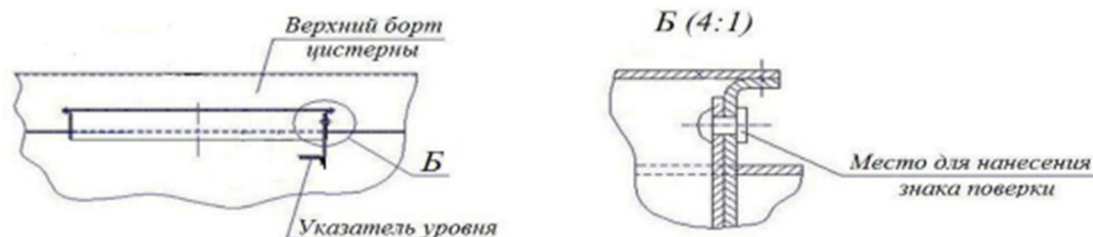


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и заклепку, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 12 000   |
| Вместимость 1 секции, дм <sup>3</sup>                                    | 12 000   |
| Количество секций, шт.                                                   | 1        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,4     |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более    | ±1,5     |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                       | Значение        |
|---------------------------------------------------|-----------------|
| Температура окружающей среды при эксплуатации, °С | от - 40 до + 40 |
| Габаритные размеры, мм, не более                  |                 |
| - длина                                           | 9 330           |
| - ширина                                          | 2 550           |
| - высота                                          | 3 600           |
| Снаряженная масса, кг, не более                   | 14100           |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность автоцистерны типа 4665-01

| Наименование                            | Обозначение                           | Количество |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Автоцистерна                            | тип 4665-01                           | 1 шт.      |
| Рукав напорно-всасывающий длиной 4,0 м. | ДУ-65                                 | 2 шт.      |
| Насос                                   | СВН-80                                | 1 шт.      |
| Счетчик жидкости                        | СЖ-ППО-25-1,6-СУ<br>Рег. № (59916-15) | 1 шт.      |
| Паспорт                                 | -                                     | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерения приведен в разделе 7 паспорта автоцистерны тип 4665-01.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерения**

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 расхода жидкости»;

ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки».

**Правообладатель**

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

ИНН 7415071763

Юридический адрес: 456300, Челябинская обл., г. Миасс, Динамовское ш., д. 7, оф. 401

**Изготовитель**

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

ИНН 7415071763

Адрес: 456300, Челябинская обл., г. Миасс, Динамовское ш., д. 7, оф. 401

**Испытательный центр**

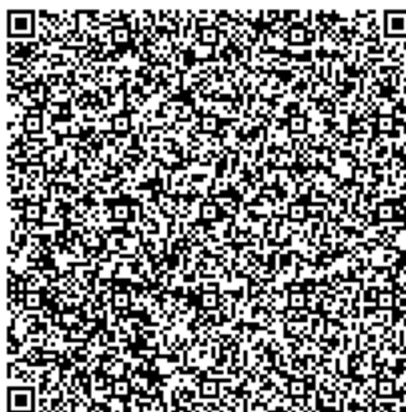
Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»  
(ООО фирма «Метролог»)

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 8 Марта, д. 13, оф. 33

Телефон/факс: +7(843) 245-65-48

E-mail: metrolog-kazan@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312275.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95596-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Дозатор весовой непрерывного действия E-DBW-H-1400/6000**

**Назначение средства измерений**

Дозатор весовой непрерывного действия E-DBW-H-1400/6000 (далее — дозатор), предназначен для непрерывного дозирования сыпучих материалов (бумажного волокна).

**Описание средства измерений**

Принцип действия дозатора заключается в следующем: при движении дозируемого продукта по измерительному участку транспортера весоизмерительными тензорезисторными датчиками формируется электрический сигнал, пропорциональный погонной нагрузке. Датчиком скорости формируется электрический сигнал, пропорциональный скорости движения транспортерной ленты. Эти электрические сигналы поступают в весоизмерительный прибор, в котором происходит преобразование сигналов в цифровой вид с последующей математической обработкой и вычислением линейной плотности, текущей производительности, прошедшей суммарной массы дозируемого продукта. Поддержание заданного значения производительности при дозировании достигается автоматическим (без вмешательства оператора) регулированием скорости движения транспортерной ленты в зависимости от значения текущей производительности.

Конструктивно дозатор состоит из грузоприемного устройства (далее — ГПУ) и блока управления. ГПУ представляет собой ленточный горизонтальный транспортер с приводным и натяжным барабанами, оснащенный датчиком скорости и роlikоопорами, опирающимися на весоизмерительные тензорезисторные датчики (далее — датчики). Транспортер приводится в движение мотор-редуктором. В дозаторе ГПУ закрыто противопылевым кожухом.

Блок управления представляет собой монтажный шкаф с встроенным в него набором электроники и состоит из весоизмерительного прибора DWC-7, вторичного преобразователя и сенсорной панели управления, совмещающей функции показывающего устройства и клавиатуры управления, контроллера программируемого (далее по тексту - контроллера), устройства обработки аналоговых сигналов.

В качестве весоизмерительных датчиков в дозаторе используются датчики весоизмерительные тензорезисторные Z6, модификации Z6FD1, производства «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 15400-13.

К средствам измерений данного типа относится дозатор весовой непрерывного действия E-DBW-H-1400/6000 с заводским номером: 10955. Общий вид дозатора и место нанесения маркировочной таблички показано на рисунке 1

Маркировочная табличка с указанием заводского номера, а также информацией о наименовании изготовителя, модификации и годе выпуска, наносится на ГПУ дозатора. Заводской номер имеет обозначение, состоящее из арабских цифр.

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 2.



а) ГПУ дозатора  
E-DBW-H-1400/6000

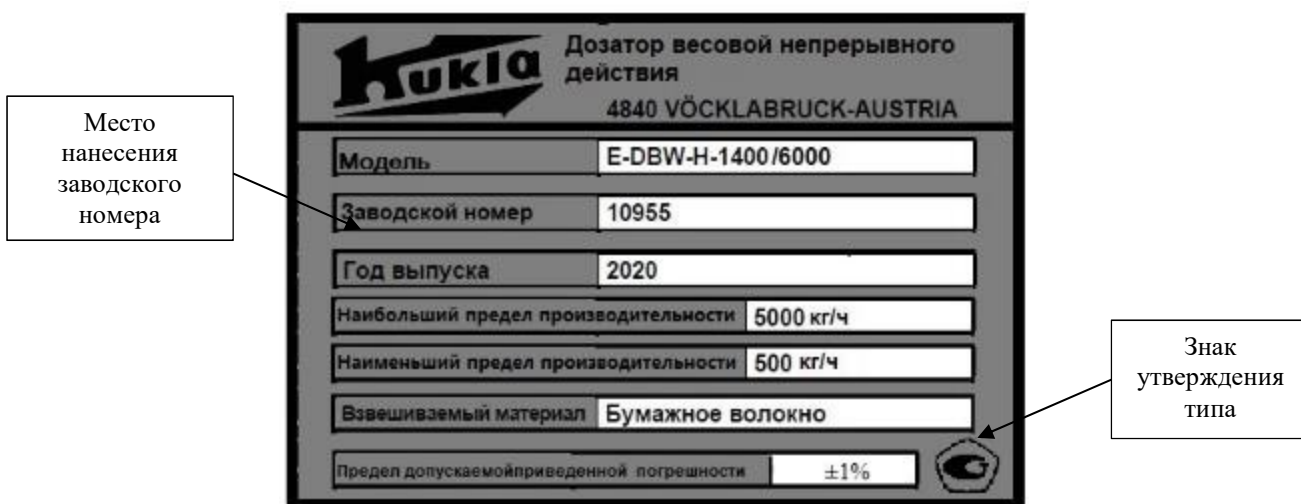
Место нанесения  
маркировочной  
таблички



б) Сенсорная панель  
управления  
весоизмерительного  
прибора DWC-7

Место нанесения  
пломбировки от  
несанкционированного  
доступа

Рисунок 1 – Общий вид дозатора E-DBW-H-1400/6000



Место  
нанесения  
заводского  
номера

Знак  
утверждения  
типа

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички дозатора

Знак поверки в виде наклейки наносится на сенсорную панель управления весоизмерительного прибора DWC-7. Пломбировке от несанкционированного доступа подвергаются крепежные винты, пломбируемые после установки панели управления в монтажный шкаф.

Схема пломбировки и общий вид панели управления приведены на рисунке 1.

### Программное обеспечение

Система управления дозатором оснащена встроенным программным обеспечением, которое осуществляет функции по сбору, передаче, обработке и предоставлению измерительной информации.

Для защиты от несанкционированного доступа к метрологически значимой части программного обеспечения, параметрам регулировки средства измерений, а также измерительной информации, используется пломбировка электронного прибора.

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

Идентификационные данные программного обеспечения доступны для просмотра при включении средства измерения. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                    | Значение   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                      | -          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                              | W.02.09.xx |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)                        | -          |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                                        | -          |
| * «xx» принимает значения от 00 до 99 и относится к метрологически незначимой части ПО |            |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                      | Значение |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| Наибольший предел производительности (НПП), кг/ч                 | 5000     |
| Наименьший предел производительности, кг/ч                       | 500      |
| Пределы допускаемой, приведенной к НПП, погрешности измерения, % | ±1       |
| Дискретность отчета измерений, кг/ч                              | 1        |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | 220±22<br>50±1    |
| Потребляемая мощность, кВт, не более                                                                    | 2,2               |
| Габаритные размеры (Ширина×Длина×Высота), мм, не более                                                  | 6945×2100×3200    |
| Масса, кг, не более                                                                                     | 6500              |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более   | от 0 до +35<br>80 |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование показателя                  | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Срок службы, лет                         | 10       |
| Вероятность безотказной работы за 1000 ч | 0,92     |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку дозатора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                           | Обозначение            | Количество |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| Дозатор весовой автоматический непрерывного действия E-DBW-H-1400/6000 | -                      | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                            | E-DBW-H-1400.00.001.РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                | E-DBW-H-1400.01.ПС     | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Действия оператора при работе с дозатором. Процедура выполнения измерений» документа E-DBW-H-1400.00.001.РЭ «Руководство по эксплуатации. Дозатор весовой непрерывного действия E-DBW-H-1400/6000».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

Фирма «KUKLA Waagenfabrik GmbH & Co KG», Австрия  
Адрес: Австрия, Stefan-Fadinger-Str.1-11 4840 Vocklabruck  
Тел. (+43) 07672-26666-0, факс (+43) 07672-26666-39  
E-mail: office@kukla.co.at  
Web-сайт: www.kukla.co.at

### Изготовитель

Фирма «KUKLA Waagenfabrik GmbH & Co KG», Австрия  
Адрес: Австрия, Stefan-Fadinger-Str.1-11 4840 Vocklabruck  
Тел. (+43) 07672-26666-0, факс (+43) 07672-26666-39  
E-mail: office@kukla.co.at  
Web-сайт: www.kukla.co.at

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект  
Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

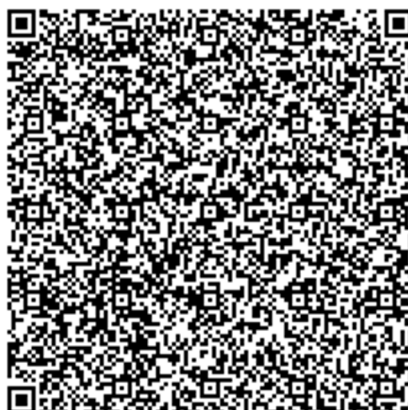
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» июня 2025 г. № 1056

Регистрационный № 95597-25

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТТН**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТТН (далее – трансформаторы) предназначены для масштабных преобразований синусоидального тока с целью передачи сигнала измерительной информации в электрических цепях синусоидального тока промышленной частоты.

**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 тока, пропорционального первичному току.

Конструктивно трансформаторы состоят из кольцевого магнитопровода, заключенного в пластмассовый изолирующий корпус. В качестве первичной обмотки выступает кабель или встроенная шина, пропущенная через проходное отверстие трансформатора.

Структура условного обозначения модификаций трансформаторов:

|     |   |   |     |     |    |                                                                                                                                      |
|-----|---|---|-----|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТТН | X | X | /5- | XVA | /X | -P                                                                                                                                   |
|     |   |   |     |     |    | Произведено в Российской Федерации                                                                                                   |
|     |   |   |     |     |    | Класс точности                                                                                                                       |
|     |   |   |     |     |    | Номинальная вторичная нагрузка, В·А                                                                                                  |
|     |   |   |     |     |    | Номинальный вторичный ток, А                                                                                                         |
|     |   |   |     |     |    | Номинальный первичный ток, А                                                                                                         |
|     |   |   |     |     |    | Конструктивный вариант исполнения:<br>-III – со встроенной шиной<br>30; 30T; 40; 60; 85; 100; 125 – с окном под шину различной формы |
|     |   |   |     |     |    | Наименование типа трансформатора                                                                                                     |

Заводской номер наносится на корпус трансформаторов любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Место нанесения знака утверждения типа, место нанесения заводского номера на трансформаторы представлены на рисунке 1. Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 1 – 11. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом трансформаторов. Нанесение знака поверки на трансформаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест

настройки (регулировки) трансформаторов не предусмотрено (места настройки (регулировки) трансформаторов отсутствуют). Цветовая гамма корпуса трансформаторов может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

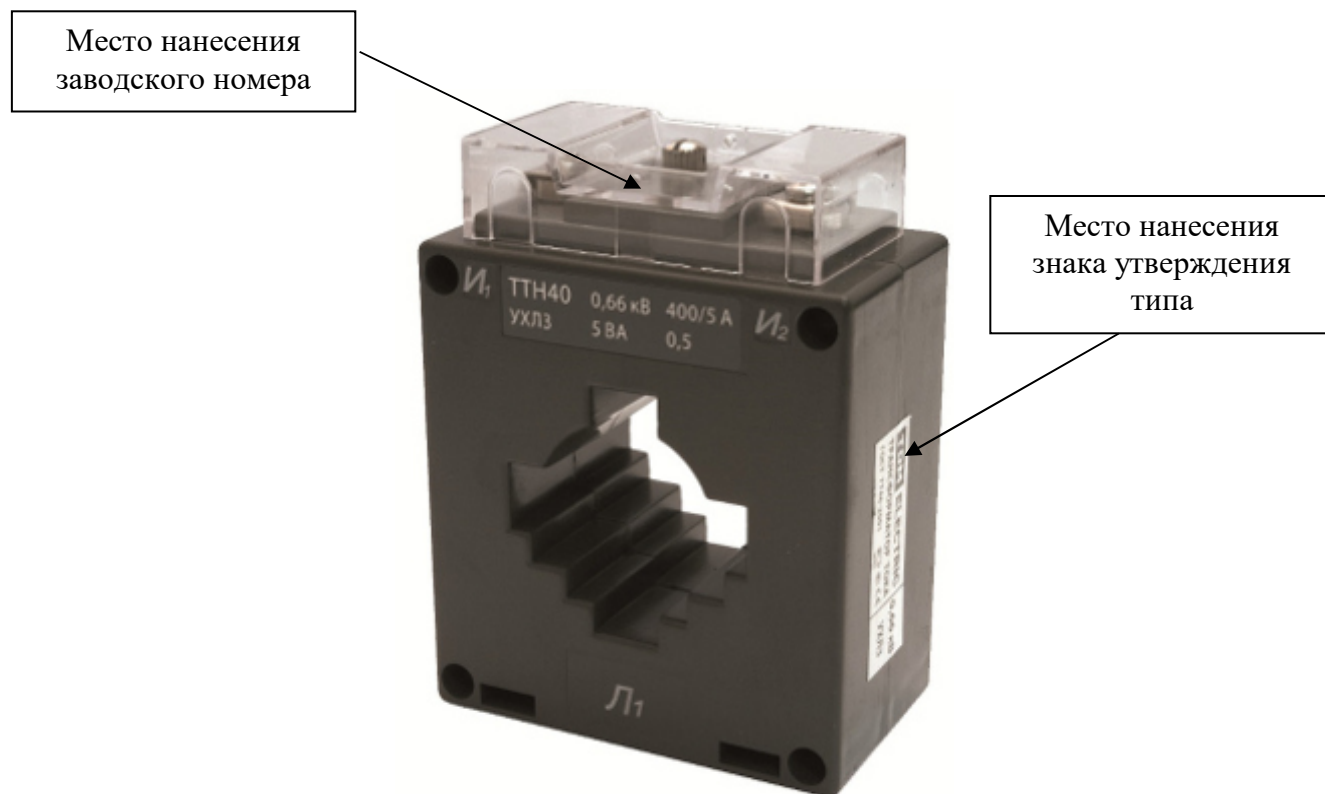


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов модификации ТТН 40 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов модификации ТТН 30



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов модификации ТТН 30Т



Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов  
модификации ТТН 60



Рисунок 5 – Общий вид трансформаторов  
модификации ТТН 85



Рисунок 6 – Общий вид трансформаторов  
модификации ТТН 100

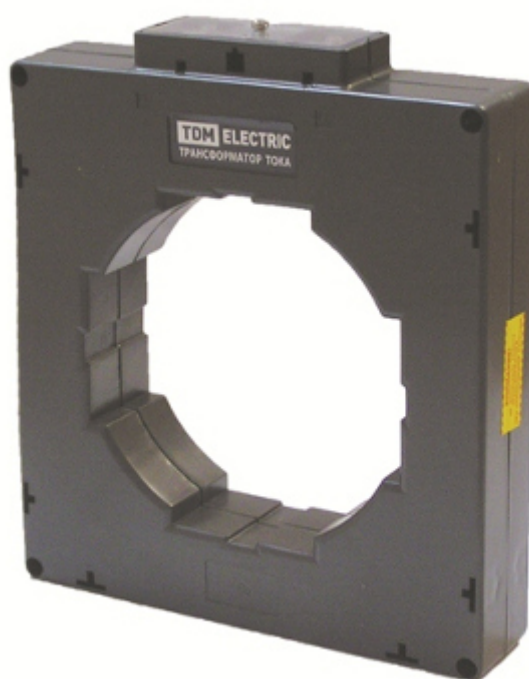


Рисунок 7 – Общий вид трансформаторов  
модификации ТТН 125



Рисунок 8 – Общий вид трансформаторов модификации ТТН-Ш



Рисунок 9 – Общий вид трансформаторов  
желтого цветового исполнения



Рисунок 10 – Общий вид трансформаторов  
красного цветового исполнения



Рисунок 11 – Общий вид трансформаторов зеленого цветового исполнения

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                      | Значение для модификации                                                                                                                    |                               |                       |                                             |                                         |                                                                 |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | ТТН-Ш                                                                                                                                       | ТТН 30Г,<br>ТТН 30            | ТТН 40                | ТТН 60                                      | ТТН 85                                  | ТТН 100                                                         | ТТН 125                                   |
| Номинальный первичный ток<br>$I_{1\text{ном}}, A$                                                                                | 5, 10, 15, 20,<br>25, 30, 40,<br>50, 60, 75,<br>80, 100, 120,<br>125, 150,<br>200, 250,<br>300, 400,<br>500, 600,<br>700, 750,<br>800, 1000 | 100, 150,<br>200, 250,<br>300 | 300, 400,<br>500, 600 | 300, 400,<br>500, 600,<br>750, 800,<br>1000 | 750, 800,<br>1000, 1200,<br>1250, 1500, | 800, 1000,<br>1200, 1250,<br>1500, 1600,<br>2000, 2500,<br>3000 | 1500, 2000,<br>2500, 3000,<br>4000, 5000, |
| Класс точности вторичной обмотки по ГОСТ 7746-2015:<br>- для измерений<br>- для учета                                            | 0,5<br>0,5S                                                                                                                                 |                               |                       |                                             |                                         |                                                                 |                                           |
| Номинальная вторичная нагрузка обмотки для измерений и учета $S_{2\text{ном}}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности, В·А | 5, 10                                                                                                                                       | 5, 10                         | 5, 10                 | 10, 15                                      | 15                                      | 15                                                              | 15                                        |
| Диапазон вторичной нагрузки, %, от $S_{2\text{ном}}$                                                                             | от 25 до 100                                                                                                                                |                               |                       |                                             |                                         |                                                                 |                                           |
| Номинальный вторичный ток, $I_{2\text{ном}}, A$                                                                                  | 5                                                                                                                                           |                               |                       |                                             |                                         |                                                                 |                                           |
| Номинальное напряжение, $U_{\text{ном}}, \text{кВ}$                                                                              | 0,66                                                                                                                                        |                               |                       |                                             |                                         |                                                                 |                                           |
| Наибольшее рабочее напряжение, $\text{кВ}$                                                                                       | 0,72                                                                                                                                        |                               |                       |                                             |                                         |                                                                 |                                           |

| Наименование характеристики                                                                    | Значение для модификации |                    |        |        |        |         |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                                                                                                | ТТН-Ш                    | ТТН 30Т,<br>ТТН 30 | ТТН 40 | ТТН 60 | ТТН 85 | ТТН 100 | ТТН 125 |
| Номинальный коэффициент безопасности $K_{\text{Бном}}$ вторичных обмоток для измерений и учета | от 5 до 10               |                    |        |        |        |         |         |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

[illegible]

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики    | Значение |
|--------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет       | 30       |
| Средняя наработка до отказа, ч | 280000   |

### Знак утверждения типа

наносится на последний лист руководства по эксплуатации/паспорта типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                             | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Трансформатор тока ТТН                                                                   | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации. Паспорт                                                     | -           | 1 экз.     |
| Коробка упаковочная                                                                      | -           | 1 шт.      |
| Крышка защитная                                                                          | -           | 1 шт.      |
| Крепежные кронштейны                                                                     | -           | 4 шт.      |
| Крепежная планка*                                                                        | -           | 1 шт.      |
| Комплект изолированных винтов*                                                           | -           | 2 шт.      |
| * Поставляется для модификаций ТТН 30, ТТН 30Т, ТТН 40, ТТН 60, ТТН 85, ТТН 100, ТТН 125 |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Поверка» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 31.10.42.111-059-83901686-2025 «Трансформаторы тока ТТН. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом Морозова» (ООО «ТДМ»)  
ИНН 7724417909

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60Б, эт. 6, оф. 647

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Рыбинский электромонтажный завод»  
(ООО «РЭМЗ»)

ИНН 7610077208

Адрес: 152900, Ярославская обл., р-н Рыбинский, г. Рыбинск, тракт Ярославский, д. 68

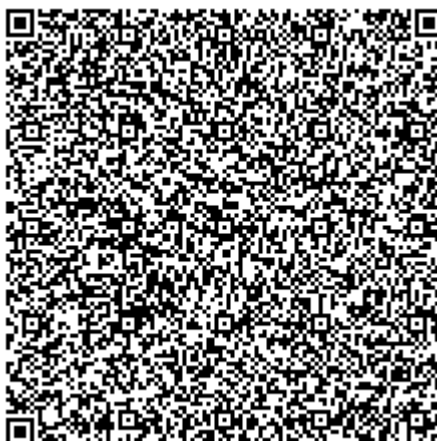
**Испытательный центр**

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

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95598-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Полуприцеп-цистерна BOLGAN BB38**

**Назначение средства измерений**

Полуприцеп-цистерна BOLGAN BB38 (далее – ППЦ) предназначена для измерения объема, а также для транспортирования и временного хранения нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ППЦ основан на заполнении ее нефтепродуктом до уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси. Цистерна состоит из двенадцати герметичных секций. Внутри секций имеются перегородки-волнорезы с отверстиями-лазами. ППЦ являются транспортной мерой полной вместимости.

Каждая секция ППЦ оборудована заливной горловиной круглой формы. Указатели уровня налива из металлического уголка установлены в полости цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются надпись «ОГНЕОПАСНО», знак ограничения скорости и знаки обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Общий вид полуприцепа-цистерны BOLGAN BB38 зав. № ZA9BB3800A1B45092 и схема пломбировки представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны BOLGAN BB38



Рисунок 2 – Общий вид полуприцепа-цистерны BOLGAN BB38

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

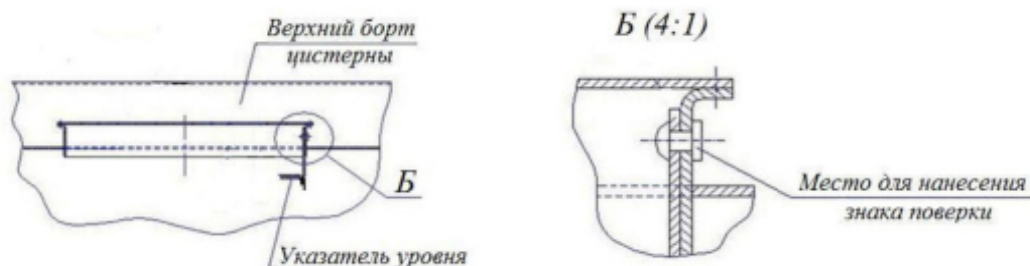


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и заклепку, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку ударным способом, обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации ППЦ. Маркировочные таблички установлены на передней части рамы ППЦ.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 33 924   |
| Количество секций, шт.                                                   | 12       |
| Номинальная вместимость секций, дм <sup>3</sup>                          |          |
| 1 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 985    |
| 2 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 5 000    |
| 3 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 982    |
| 4 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 000    |
| 5 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 000    |
| 6 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 994    |
| 7 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 5 000    |
| 8 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 990    |
| 8 секция, дм <sup>3</sup>                                                | 1 983    |
| 10 секция, дм <sup>3</sup>                                               | 5 000    |
| 11 секция, дм <sup>3</sup>                                               | 1 990    |
| 12 секция, дм <sup>3</sup>                                               | 5 000    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,4     |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более    | ±1,5     |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                       | Значение        |
|---------------------------------------------------|-----------------|
| Снаряженная масса, кг, не более                   | 7 100           |
| Габаритные размеры, мм, не более                  |                 |
| - длина                                           | 10020           |
| - ширина                                          | 2500            |
| - высота                                          | 1900            |
| Температура окружающей среды при эксплуатации, °С | от - 40 до + 50 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование        | Обозначение | Количество |
|---------------------|-------------|------------|
| Полуприцеп-цистерна | BOLGAN BB38 | 1 шт.      |
| Паспорт             | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Паспорте «Полуприцеп-цистерна BOLGAN BB38», раздел 8.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерения**

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**

BOLGAN S.R.L. Италия

**Изготовитель**

BOLGAN S.R.L. Италия  
(изготовлена в 1992г.)

**Испытательный центр**

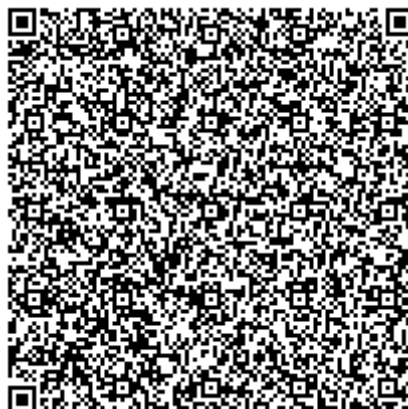
Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»  
(ООО фирма «Метролог»)

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 8 Марта, д. 13, оф. 33

Телефон/факс: +7(843) 245-65-48

E-mail: metrolog-kazan@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312275.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95599-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи скорости воздушного потока взрывобезопасные MFSGE374EX**

**Назначение средства измерений**

Преобразователи скорости воздушного потока взрывобезопасные MFSGE374EX (далее – преобразователи) предназначены для измерений, мониторинга и управления потоком воздуха в воздуховоде или трубопроводе.

**Описание средства измерений**

Принцип действия преобразователей основан на измерении разницы динамического и статического давления, создаваемого комплектной Трубкой Пито, преобразования результатов измерений в величину скорости воздушного потока.

Конструктивно преобразователи представляют собой блок преобразователя во взрывобезопасной оболочке с клеммами для подсоединения электрических цепей внутри цилиндрического корпуса с LCD-дисплеем или без него. Дисплей отображает измеренное значение скорости воздушного потока.

Структурная схема преобразователей:

MFSGE374EX/X<sub>1</sub>/X<sub>2</sub>/X<sub>3</sub>/X<sub>4</sub>, где:

X<sub>1</sub> – диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с;

X<sub>2</sub> – выходной сигнал, мА или В;

X<sub>3</sub> – длина трубки Пито;

X<sub>4</sub> – LCD-дисплей (при наличии)

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на пластину, закрепленную на блоке преобразователя.

Общий вид преобразователя представлен на рисунке 1. Пломбирование преобразователя не предусмотрено.



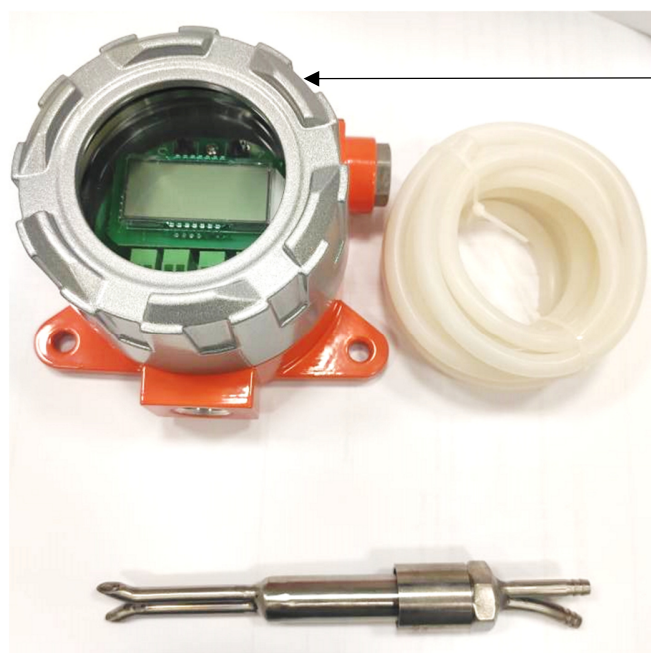
Преобразователь, оснащённый LCD-дисплеем



Преобразователь без LCD-дисплея

Рисунок 1 – Общий вид преобразователя

Общий вид преобразователя с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2.



Место нанесения заводского  
номера средства измерений

ООО «ОЛИЛ»  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СКОРОСТИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА  
ВЗРЫВООБЕЗОПАСНЫЙ MFSGE374EX/0,05...60 M/C/4-20mA/200/LCD  
ВЫХОД (4...20) мА ДИАПАЗОН (0,05...60) м/с  
ПИТАНИЕ 24 В ГОД ВЫПУСКА 2024  
N 051224СК-05 Исполнение: 2Ex db IIC T6 Gc Ex tc IIIC T85°C Dc

Рисунок 2 – Общий вид преобразователя с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) установленное в микропроцессор и реализовано аппаратно на заводе-изготовителе. ПО не может быть модифицировано или обновлено в процессе эксплуатации.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

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 отсутствуют.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                      | Значение                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с                                                                                               | от 0,05 до 10<br>от 0,05 до 20<br>от 0,05 до 30<br>от 0,05 до 40<br>от 0,05 до 50<br>от 0,05 до 60 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с                                                             | $\pm(0,2 + 0,03 \cdot V)$                                                                          |
| Примечания:<br>1 Конкретный диапазон измерений скорости воздушного потока указан в паспорте;<br>2 V – измеренная скорость воздушного потока, м/с |                                                                                                    |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                               | Значение                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Выходные сигналы:<br>- аналоговый токовый, мА<br>- аналоговый напряжение, В                                               | 4-20; 0-20<br>0-5; 0-10                 |
| Напряжение питания:<br>- постоянного тока (2-проводное подключение), В                                                    | 10-36                                   |
| ЖКИ дисплей                                                                                                               | 4 разряда                               |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                   | 2Ex db IIC T6 Gc,<br>Ex tc IIC T85°C Dc |
| Габаритные размеры преобразователя, мм, не более<br>ширина<br>высота<br>глубина                                           | 140<br>120<br>70                        |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | от -20 до +80<br>80                     |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 170000   |
| Средний срок службы, лет      | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководством по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                | Обозначение      | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Преобразователь скорости воздушного потока взрывобезопасный                                                                 | MFSGE374EX       | 1 шт.      |
| Напорная трубка Пито SS304, стандартная длина 200 мм                                                                        | —                | 1 шт.      |
| Гибкая силиконовая трубка длиной 3 метра                                                                                    | —                | 1 шт.      |
| Кабельный ввод 304SS                                                                                                        | —                | 1 шт.      |
| Обжимной фитинг с внешней резьбой 1/8NPT                                                                                    | —                | 2 шт.      |
| Ведомость ЗИП                                                                                                               | —                | 1 шт.      |
| Преобразователь скорости воздушного потока взрывобезопасный MFSGE374EX. Паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации | MFSGE374EX.ПС/РЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методы испытаний» ТУ 29.31.30-001-11517781-2023.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

ТУ 29.31.30-001-11517781-2023 Преобразователь скорости воздушного потока взрывобезопасный MFSGE374EX. Технические условия.

### Правообладатель

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

ИНН 7714883756

Юридический адрес: 125057, г. Москва, пр-кт Ленинградский, д. 57, эт. цокольный, помещ. II, ком. 15, оф. 1

Адрес места осуществления деятельности: 141402, Московская обл., г. Химки, ул. Энгельса 7/15, оф. 10

**Изготовитель**

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

ИНН 7714883756

Юридический адрес: 125057, г. Москва, пр-кт Ленинградский, д. 57, эт. цокольный, помещ. II, ком. 15, оф. 1

Адрес места осуществления деятельности: 141402, Московская обл., г. Химки, ул. Энгельса, д. 7/15, оф. 10

**Испытательный центр**

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

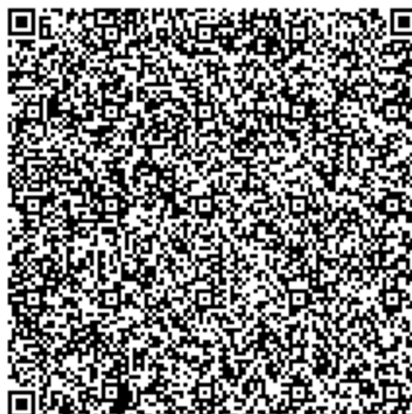
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» июня 2025 г. № 1056

Регистрационный № 95600-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные СМАРТ-101**

**Назначение средства измерений**

Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные СМАРТ-101 (далее – счетчики) предназначены для многотарифного измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании электрических сигналов от датчиков тока и напряжения переменного тока из аналоговой формы в цифровую с последующим расчетом и обработкой данных с помощью микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной электроэнергии с учетом тарификатора, вычисление показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ), анализ и формирование событий, формирование профилей мощности и архивов показаний на начало периодов и сохранение всей информации в энергонезависимой памяти. Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ), а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

Счетчики обеспечивают в режиме реального времени измерение и расчет следующих параметров:

- активной и реактивной электроэнергии в двух направлениях (прием, отдача) (измерение);
- среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока (расчет);
- среднеквадратического значения силы переменного тока в цепях фазы и нейтрали (расчет);
- небаланс токов – разности фазного тока и тока нейтрали (расчет);
- активная, реактивная и полная электрическая мощность (расчет);
- коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ) – соотношение активной мощности к полной (расчет);
- соотношение активной и реактивной электрической мощности – ( $\tan \varphi$ ) (расчет);
- частота сети переменного тока и отклонения основной частоты напряжения (расчет);
- положительного и отрицательного отклонения напряжения, длительности и глубины провала напряжения, длительности и величины перенапряжения (расчет).

Счетчики имеют встроенные часы реального времени и предназначены для организации многотарифного дифференцированного учета по времени суток. При отсутствии внешнего напряжения питание часов осуществляется от резервного источника питания – литиевой батареи.

Переключение тарифов в счетчиках осуществляется с помощью внутреннего тарификатора, который определяет номер текущего тарифа по указанным в тарифном расписании временным зонам в пределах суток.

Коррекция (синхронизация) времени осуществляется как вручную через доступные программные интерфейсы, так и автоматически. В качестве счетного механизма в счетчиках используется жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), отображающий режим работы и значения параметров.

Визуализация рабочего состояния осуществляется посредством светодиодов импульсных выходов и обновления информации на ЖКИ. Счетчики, оборудованные интерфейсом Bluetooth, позволяют считывать с них данные при помощи смартфонов, планшетов и компьютеров.

Счетчики имеют функцию дистанционного отключения (ограничения)/включения нагрузки посредством внешней команды по любому из интерфейсов связи, а также самостоятельно, согласно выбранной логике работы. В счетчиках имеется возможность физической (аппаратной) блокировки срабатывания реле отключения потребителя. Счетчики имеют возможность фиксировать воздействие сверхнормативного магнитного поля, а также изменения температуры внутри корпуса. Полученные счетчиками данные и события записываются в энергонезависимую память.

Счетчики обеспечивают регистрацию и хранение в энергонезависимой памяти измеряемых и контролируемых параметров, а также внешних воздействий и внутренних событий, в виде журналов и списков. Счетчики могут эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электрической энергии.

Счетчики поддерживают следующие интерфейсы связи, в зависимости от модификации:

- оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех исполнениях) скорость обмена информацией: 9600 бит/с;
- RS-485 (присутствует во всех исполнениях), скорость обмена информацией: 9600 бит/с;
- радиointерфейсы;
- различные стандарты цифровой мобильной связи;
- интерфейсы для передачи данных по силовым линиям связи.

Счетчики по имеющимся интерфейсам обеспечивают возможность организации с использованием протоколов передачи данных передачу показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачу журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления приборами учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений.

Счетчики имеют возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки или информационно-вычислительного комплекса по одному из интерфейсов связи при наступлении различных событий, в том числе:

- при вскрытии клеммной крышки, крышки корпуса;
- воздействию магнитным полем;
- при несанкционированном перепрограммировании (параметрировании);
- превышении максимального порога мощности;
- при отклонении напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- при выходе температуры внутри корпуса счетчика за границы допустимого диапазона.

Счетчики выполнены в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение.

Конструктивно счетчики состоят из следующих узлов:

- корпус;
- клеммные колодки (силовая – для подключения сети, слаботочная – RS-485);

- клеммная прозрачная крышки;
- дополнительный, съемный интерфейсный модуль.

Степень защиты счетчиков от проникновения пыли и воды – IP51.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке), в том числе с установкой на опоры линий электропередач.

Счетчики имеют несколько модификаций, отличающихся:

- наличием и типом интерфейсов связи;
- функциональными возможностями.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков:

$$\frac{1}{\text{СМАРТ-101}} \cdot \frac{2}{\text{X}} - \frac{3}{\text{X}} \frac{4}{\text{X}} - \frac{5}{\text{X}} \frac{6}{\text{X}} - \frac{6}{\text{X}} \frac{7}{\text{X}}$$

1 – Тип счетчика

2 – Тип корпуса:

- 1 – исполнение на din-рейку;

3 – Базовый (максимальный) ток; класс по активной/реактивной энергии:

- 5 – 5 (80) А; 1/2;

4 – Номинальное напряжение:

- 3 – 230 В;

5 – Интерфейс связи:

- R – интерфейс RS-485:  
R – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует.
- Ba – Bluetooth:  
B – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует;  
a – нет символа/есть символ – внутренняя антенна/наличие разъема для подключения внешней антенны.

6 – Съемный модуль интерфейса связи:

- Rx – PLC:  
R – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует;  
1 – PLC. G3;  
2 – PLC-PRIME.
- Fxa – радиointерфейс:  
F – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует;  
1 – RF 433 МГц;  
2 – Lora 868 МГц;  
3 – Wi-Fi 2400 МГц;  
4 – ZigBee 2400 МГц;  
a – нет символа/есть символ – внутренняя антенна/наличие разъема для подключения внешней антенны.
- Gxa – GSM 2G/GPRS:  
G – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует;  
1 – один держатель SIM-карт формата miniSIM (2FF);  
2 – два держателя SIM-карт формата miniSIM (2FF);  
3 – один держатель SIM-карты формата miniSIM (2FF) и одна предустановленная

- микросхема SIMchip формата MFF2;  
4 – две предустановленных микросхемы SIMchip формата MFF2;  
а - нет символа/есть символ - внутренняя антенна/наличие разъема для подключения внешней антенны.
- G2хa – GSM 4G(LTE)/2G(GPRS):  
G2 – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует;  
1 – один держатель SIM-карт формата miniSIM (2FF);  
2 – два держателя SIM-карт формата miniSIM (2FF);  
3 – один держатель SIM-карты формата miniSIM (2FF) и одна предустановленная микросхема SIMchip формата MFF2;  
4 – две предустановленных микросхемы SIMchip формата MFF2;  
а – нет символа/есть символ – внутренняя антенна/наличие разъема для подключения внешней антенны.
- G5хa – GSM NB IoT/2G(GPRS):  
G5 – нет символа/есть символ – интерфейс отсутствует/присутствует;  
1 – один держатель SIM-карт формата miniSIM (2FF);  
2 – два держателя SIM-карт формата miniSIM (2FF);  
3 – один держатель SIM-карты формата miniSIM (2FF) и одна предустановленная микросхема SIMchip формата MFF2;  
4 – две предустановленных микросхемы SIMchip формата MFF2;  
а – нет символа/есть символ – внутренняя антенна/наличие разъема для подключения внешней антенны.

Примечание – Все модификации счетчиков имеют оптопорт, встроенное реле отключения нагрузки, измерительный элемент в «нулевом проводе».

Заводской номер наносится на лицевую панель корпуса любым технологическим способом в виде цифрового кода. На корпус счетчиков могут быть нанесены логотипы компании-собственника или иная информация в соответствии с техническим заданием или договором поставки.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 - 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с оттиском службы контроля качества (далее – СКК) изготовителя, пломба с нанесением знака поверки и пломба энергоснабжающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчиках предусмотрено электронное, энергонезависимое от внешнего питания счетчика пломбирование клеммных крышек и корпуса.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

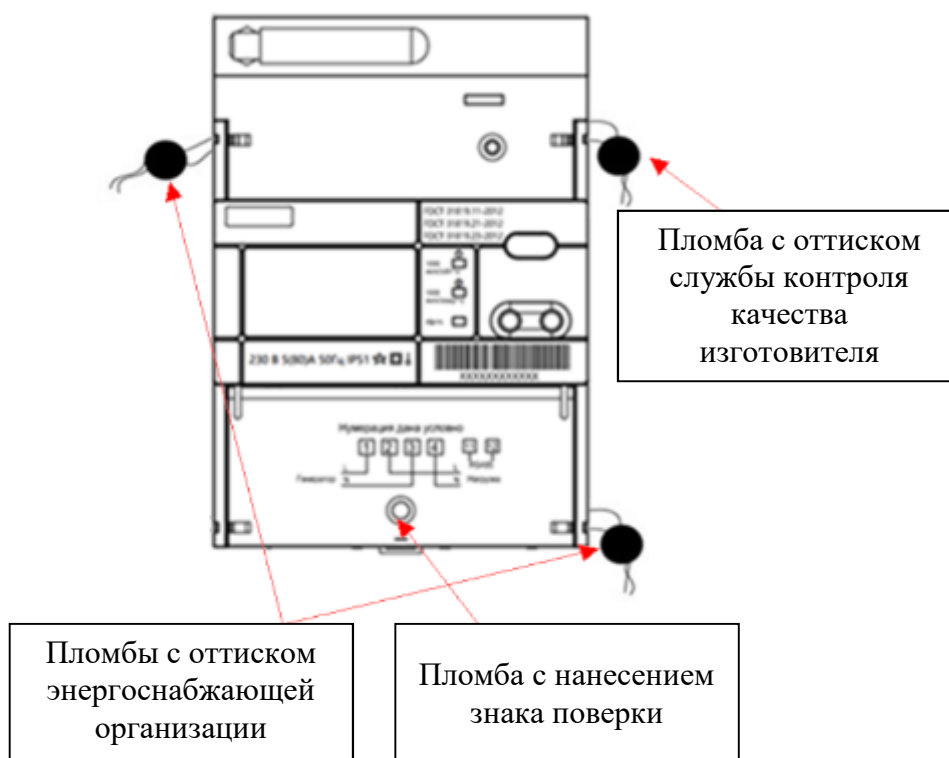


Рисунок 2 – Схема пломбировки счетчиков с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков является встроенным. ПО выполняет функции управления режимами работы счетчика, производит обработку информации,

поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи. ПО записывается в энергонезависимую память на этапе производства счетчиков.

Программное обеспечение логически разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологически значимая часть (далее – МЗЧ) ПО не может быть изменена через внешние порты счетчика. МЗЧ ПО выполняет функции управления режимами работы измерительного аналого-цифрового преобразователя, математической обработки измерительной информации, а также функции загрузки, проверки и активации метрологически незначимой части ПО. Метрологически значимая часть ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен двумя уровнями доступа с устанавливаемыми паролями. ПО осуществляет ежесуточную самодиагностику счетчика.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния МЗЧ ПО.

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

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные                                                                                                      | Значение   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                             | Smart F-1F |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)                                                                                     | v1.x.x     |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                     | -          |
| Примечание – x.x – номер версии метрологически незначимой части ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9. |            |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                   | Значение                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Тип включения цепей напряжения/тока                                                                                                           | Непосредственное                              |
| Класс точности при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений по ГОСТ 31819.21-2012                             | 1                                             |
| Класс точности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений по ГОСТ 31819.23-2012                           | 2                                             |
| Номинальное напряжение $U_{ном}$ , В                                                                                                          | 230                                           |
| Базовый ток $I_б$ , А                                                                                                                         | 5                                             |
| Максимальный ток $I_{макс}$ , А                                                                                                               | 80                                            |
| Номинальное значение частоты сети $f_{ном}$ , Гц                                                                                              | 50                                            |
| Постоянная счетчика, имп./[кВт·ч] [имп./[квар·ч]]                                                                                             | 1000                                          |
| Рабочий диапазон напряжения переменного тока, В                                                                                               | от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ |
| Значение точности хода часов, с/сутки                                                                                                         | $\pm 0,5$                                     |
| Нормальные условия измерений:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность воздуха, %<br>– атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 86 до 106  |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                          | Значение                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более                                                                                            | 10 (2)                              |
| Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более                                                                               | 128,0×90,0×62,5                     |
| Масса, кг, не более                                                                                                                  | 0,6                                 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %, не более<br>– атмосферное давление, кПа | от -40 до +70<br>95<br>от 86 до 106 |
| Срок сохранения информации при отключении питания, лет                                                                               | 40                                  |
| Максимальное число действующих тарифов                                                                                               | 4                                   |
| Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015                                                                                            | IP51                                |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 270000   |
| Средний срок службы, лет      | 30       |

### Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                              | Обозначение                         | Количество |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный | СМАРТ-101                           | 1 шт.      |
| Формуляр                                                  | ФО 26.51.63 – 001 – 77832219 – 2024 | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                               | РЭ 26.51.63 – 001 – 77832219 – 2024 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и принцип работы счетчика» документа «Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный СМАРТ-101 Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12, п. 6.13);

ТУ 26.51.63 – 001 – 77832219 – 2024 «Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные СМАРТ-101». Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Уфаэнергоучет» (ООО «Уфаэнергоучет») ИНН 0276093010

Адрес юридического лица: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Комсомольская, д. 106, оф. № 11

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Уфаэнергоучет» (ООО «Уфаэнергоучет») ИНН 0276093010

Адрес юридического лица: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Комсомольская, д. 106, оф. № 11

Адрес места осуществления деятельности: 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шафиева, д. 11

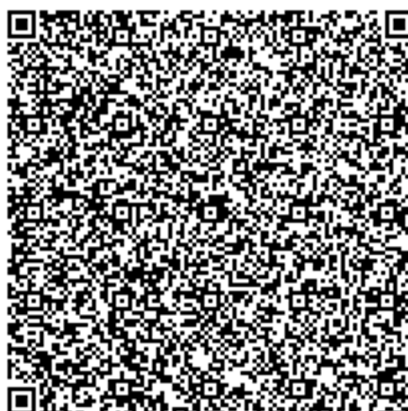
### **Испытательный центр**

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95601-25

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Абаканская ТЭЦ» (филиал «Южно-Сибирская теплосетевая компания»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Абаканская ТЭЦ» (филиал «Южно-Сибирская теплосетевая компания») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного 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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналаобразующей аппаратуры поступает на сервер АИИС КУЭ.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Сервер АИИС КУЭ оснащен УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника. Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более  $\pm 0,1$  с (программируемый параметр) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками с периодичностью не реже 1 раза в сутки.

При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ, равного  $\pm 2$  с (программируемый параметр) и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера АИИС КУЭ отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1319) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером АИИС КУЭ в составе уровня ИВК.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера»<br>Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 1.1.1.1                                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                         |

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче от ИИК в ИВК является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК                                                  | Измерительные компоненты                                 |                                                                   |                                                   |                           | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                  | ТТ                                                       | ТН                                                                | Счётчик                                           | УССВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                                | 3                                                        | 4                                                                 | 5                                                 | 6                         | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | Абаканская ТЭЦ, КРУ-6 кВ, с.7Р ГК-2 6 кВ, яч.19, КЛ-6 кВ ф.7Р-19 | ТЛЮ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 25433-11     | НАЛИ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6300/100<br>Рег. № 51621-12         | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-12   | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная            | ±1,2                              | ±4,1                              |
| 2        | ПНС 10 кВ №1 г. Абакан, РУ-10 кВ, сш 10 кВ, яч.10                | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 69606-17   | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                           | реактивная          | ±2,8                              | ±7,1                              |
| 3        | ПНС 10 кВ №1 г. Абакан, РУ-10 кВ, сш 10 кВ, яч.9                 | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 69606-17   | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная            | ±0,6                              | ±1,7                              |
| 4        | ПНС 10 кВ №1 г. Черногорск, РУ-0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ  | ТТИ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 28139-12      | –                                                                 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17   |                           | реактивная          | ±1,3                              | ±3,9                              |
| 5        | ПНС 10 кВ №1 г. Черногорск, РУ-0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ  | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 58385-20 | –                                                                 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17   |                           | активная            | ±1,0                              | ±3,9                              |
|          |                                                                  |                                                          |                                                                   |                                                   |                           | реактивная          | ±2,4                              | ±6,8                              |
|          |                                                                  |                                                          |                                                                   |                                                   |                           | активная            | ±1,0                              | ±3,9                              |
|          |                                                                  |                                                          |                                                                   |                                                   |                           | реактивная          | ±2,4                              | ±6,8                              |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                    | 3                                                        | 4                                                                | 5                                                 | 6                         | 7          | 8    | 9    |
|----|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|------------|------|------|
| 6  | ВУ 0,4 кВ ЦТП-1, ввод 1                                              | Т-0,66 УЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 71031-18 | –                                                                | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная   | ±0,8 | ±2,7 |
| 7  | ВУ 0,4 кВ ЦТП-1, ввод 2                                              | Т-0,66 УЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 71031-18 | –                                                                | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                           | реактивная | ±2,2 | ±5,1 |
| 8  | ЦТП 10 кВ Котельная №2,<br>РУ-0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ,<br>ввод 1         | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 58385-20  | –                                                                | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17   |                           | активная   | ±1,0 | ±3,9 |
| 9  | ЦТП 10 кВ Котельная №2,<br>РУ-0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ,<br>ввод 2         | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 58385-20  | –                                                                | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17   |                           | реактивная | ±2,4 | ±6,8 |
| 10 | Абаканская ТЭЦ, КРУ-6<br>кВ, с.6Р ГК-2 6 кВ, яч.3,<br>КЛ-6 кВ ф.6Р-3 | ТЛЮ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 25433-11    | НАЛИ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6300/100<br>Рег. № 51621-12        | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-12   |                           | активная   | ±1,2 | ±4,0 |
| 11 | ВЛ 10 кВ ПС Ташеба-<br>тяговая, ф. №7, оп. №67,<br>ПКУ-10 кВ         | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 69606-17    | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 71707-18 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                           | реактивная | ±2,8 | ±6,9 |
| 12 | ВЛ 10 кВ ПС Ташеба-<br>тяговая, ф. №2, оп. №67А,<br>ПКУ-10 кВ        | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 69606-17    | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 71707-18 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                           | активная   | ±0,9 | ±2,7 |
|    |                                                                      |                                                          |                                                                  |                                                   |                           | реактивная | ±2,3 | ±5,2 |
|    |                                                                      |                                                          |                                                                  |                                                   |                           | активная   | ±0,9 | ±2,7 |
|    |                                                                      |                                                          |                                                                  |                                                   |                           | реактивная | ±2,3 | ±5,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                        | 3                                                  | 4 | 5                                               | 6                         | 7                          | 8                | 9                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ЦТП 0,4 кВ с. Подсине, сш 0,4 кВ, ввод I | ТТЕ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 73808-19 | – | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,4 | ±3,9<br><br>±6,8 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                                                    |   |                                                 |                           |                            |                  |                  |
| <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</li> <li>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</li> <li>3. Погрешность в рабочих условиях указана при <math>\cos \varphi = 0,8</math> инд, <math>I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}</math> и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от <math>-40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> до <math>+60\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</li> <li>5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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.</li> <li>6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.</li> <li>7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения использования цифрового идентификатора ПО).</li> <li>8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</li> </ol> |                                          |                                                    |   |                                                 |                           |                            |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |                                                    |   |                                                 |                           |                            | ±5               |                  |

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13                                                                                                                                                                   |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                            | 99 до 101<br>100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                                                 |
| Условия эксплуатации:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды в месте расположения:<br>- ТТ и ТН, °C<br>- счетчиков электроэнергии, °C<br>- УССВ, °C<br>- сервера, °C                                                                                                                      | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>смк</sub><br>от –45 до +40<br>от –40 до +60<br>от –40 до +70<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики электроэнергии:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>120000<br>1<br>70000<br>1                                                                                                                             |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики электроэнергии:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>– при отключении питания, год, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее                                                                                                                                                             | 114<br>40<br>3,5                                                                                                                                                     |

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера АИИС КУЭ 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:

– журнал счетчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции;

- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал сервера АИИС КУЭ:
  - изменения значений результатов измерений;
  - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере АИИС КУЭ.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере АИИС КУЭ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование              | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---------------------------|-------------|----------------------|
| 1                         | 2           | 3                    |
| Трансформаторы тока       | ТЛО-10      | 6                    |
|                           | ТОЛ-НТЗ     | 10                   |
|                           | Т-0,66 УЗ   | 6                    |
|                           | ТТЕ         | 3                    |
|                           | ТТИ         | 3                    |
|                           | ТШП-0,66    | 9                    |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ-СЭЩ    | 2                    |
|                           | ЗНОЛП-НТЗ   | 3                    |
|                           | НАЛИ-СЭЩ    | 2                    |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                  | 2                        | 3  |
|----------------------------------------------------|--------------------------|----|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М              | 13 |
| Блок коррекции времени                             | ЭНКС-2                   | 1  |
| Программное обеспечение                            | ПК «Энергосфера»         | 1  |
| Паспорт-формуляр                                   | РЭСС.411711.АИИС.1319 ПФ | 1  |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Абаканская ТЭЦ» (филиал «Южно-Сибирская теплосетевая компания»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

ГОСТ Р 8.59–2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Абаканская ТЭЦ» (АО «Абаканская ТЭЦ»)

ИНН 1900000252

Юридический адрес: 655017, Республика Хакасия, г.о. город Абакан, г. Абакан, р-н Абаканской ТЭЦ

Телефон: +7 (3902) 22–90–34

**Изготовитель**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

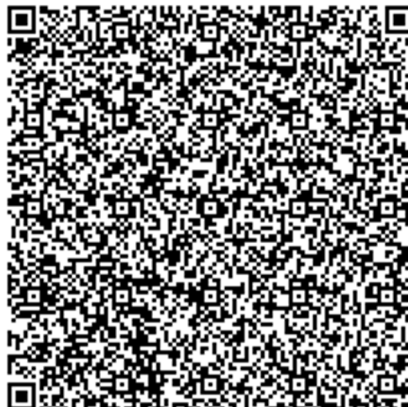
**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная,  
д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95602-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОРИОН»**

**Назначение средства измерений**

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

**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), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на  $\pm 1$  с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1376) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.01                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК                                         | Наименование ИК                  | Измерительные компоненты                                |                                                                   |                                                       |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                                  |                                  | ТТ                                                      | ТН                                                                | Счётчик                                               | УССВ                     |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1                                                | ФРП-10 кВ, РУ-10 кВ<br>яч.3 В-1  | SV/A 160<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 38612-08 | ЗНОЛ.06-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-08 | A1805RAL-P4G-DW-4<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 31857-06 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
| 2                                                | ФРП-10 кВ, РУ-10 кВ<br>яч.24 В-2 | SV/A 160<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 38612-08 | ЗНОЛ.06-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-08 | A1805RAL-P4G-DW-4<br>Кл. т. 0,5S/1<br>Рег. № 31857-06 |                          | реактивная          | ±2,8                              | ±10,9                             |
|                                                  |                                  |                                                         |                                                                   |                                                       |                          | активная            | ±1,2                              | ±4,0                              |
|                                                  |                                  |                                                         |                                                                   |                                                       |                          | реактивная          | ±2,8                              | ±10,9                             |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с |                                  |                                                         |                                                                   |                                                       |                          |                     | ±5                                |                                   |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана при  $\cos \varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02 \cdot I_{ном}$  и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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.
6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                            | 99 до 101<br>100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                                              |
| Условия эксплуатации:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды в месте расположения:<br>- ТТ и ТН, °C<br>- счетчиков электроэнергии, °C<br>- сервера, °C<br>- УССВ, °C                                                                                                                      | от 90 до 110<br>от 2 до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>смк</sub><br>от –45 до +40<br>от –40 до +65<br>от +10 до +30<br>от –25 до +60 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики электроэнергии:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | 120000<br>2<br>45000<br>2<br>70000<br>1                                                                                                                           |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики электроэнергии:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>– при отключении питания, год, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее                                                                                                                                                             | 45<br>10<br>3,5                                                                                                                                                   |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
  - изменения значений результатов измерений;
  - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                  | Обозначение             | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Трансформаторы тока                                           | SVA 160                 | 6                    |
| Трансформаторы напряжения                                     | ЗНОЛ.06-10              | 6                    |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | A1805RAL-P4G-DW-4       | 2                    |
| Устройство синхронизации времени                              | УСВ-3                   | 1                    |
| Программное обеспечение                                       | «АльфаЦЕНТР»            | 1                    |
| Паспорт-формуляр                                              | ПЭС.411711.АИИС.1376 ПФ | 1                    |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОРИОН», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Петроэлектросбыт» (АО «ПЭС»)

ИНН 7812013775

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д. 10, лит. А, помещ. 1Н

Телефон: (812) 334-76-01

E-mail: pes@pes.spb.ru

Web-сайт: www.petroelektrosbyt.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Петроэлектросбыт» (АО «ПЭС»)

ИНН 7812013775

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д. 10, лит. А, помещ. 1Н

Телефон: (812) 334-76-01

E-mail: pes@pes.spb.ru

Web-сайт: www.petroelektrosbyt.ru

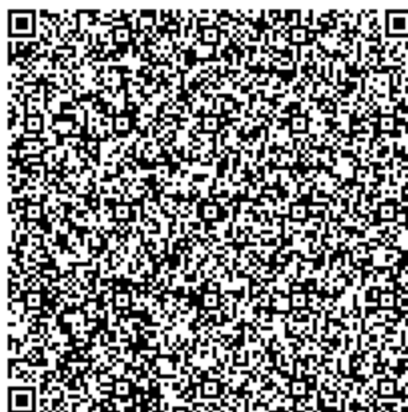
**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95603-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Пикнометры металлические напорные**

**Назначение средства измерений**

Пикнометры металлические напорные (далее – пикнометры) предназначены для измерений объемов отбираемых проб жидкостей при условиях транспортирования их по технологическим трубопроводам. Применяют в составе установки пикнометрической для прецизионных измерений плотности жидкостей, а также при проведении поверки и калибровки поточных преобразователей плотности на месте эксплуатации.

**Описание средства измерений**

К пикнометрам данного типа относятся пикнометры металлические напорные с заводскими номерами 274817, 284817.

Принцип действия пикнометров основан на отборе пробы исследуемой жидкости, объем которой равен внутреннему объёму пикнометра при давлении и температуре жидкости в технологическом трубопроводе. Действительное значение внутреннего объема пикнометра при условиях отбора пробы является одной из входных величин уравнения измерений пикнометрического метода измерений плотности, реализуемого установками пикнометрическими.

Конструктивно пикнометр выполнен в виде цельнометаллического сосуда с двумя запорными кранами шарового типа и аварийным клапаном сброса давления мембранного типа. Оси кранов пикнометра совпадают с осью корпуса пикнометра. Конструктивной особенностью шаровых кранов пикнометров является отсутствие свободных полостей в уплотнениях, что исключает возможность накопления остатков исследуемых жидкостей внутри корпусов кранов. Головки кранов пикнометров имеют шестигранную форму. Корпусы кранов пикнометров имеют входные патрубки для подключения к быстросъёмным соединениям трубопроводов пикнометрических установок. Материал корпуса пикнометра – нержавеющая сталь. Исследуемая жидкость – жидкость углеводородного состава, не агрессивная к материалу пикнометра и уплотнений запорных кранов.

Краны пикнометров имеют патрубки для подключения к быстросъёмным соединениям трубопроводов пикнометрических установок, а также для соединения двух пикнометров между собой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на тело пикнометра (рисунок 1) методом лазерной гравировки.

Общий вид пикнометров показан на рисунке 1.

Пломбирование пикнометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид пикнометра с указанием места нанесения заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики пикнометров

| Наименование характеристики                                                                                                                                     | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальный внутренний объем пикнометра, см <sup>3</sup> *                                                                                                      | 500±50   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности действительного значения внутреннего объема пикнометра при атмосферном давлении и температуре 25 °С, см <sup>3</sup> | ±0,025   |
| Коэффициент изменения внутреннего объема пикнометра при отличии температуры жидкости от 25 °С, см <sup>3</sup> ·°С <sup>-1</sup> , не более                     | 0,025    |
| Коэффициент изменения внутреннего объема пикнометра под воздействием избыточного давления жидкости, см <sup>3</sup> ·МПа <sup>-1</sup> , не более               | 0,05     |
| * Действительные значения объема для каждого экземпляра приведены в паспортах на пикнометры.                                                                    |          |

Таблица 2 – Технические характеристики пикнометров

| Наименование характеристики                                                                                      | Значение      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры пикнометра, мм, не более:                                                                     |               |
| - диаметр                                                                                                        | 72            |
| - длина                                                                                                          | 383           |
| Масса пустого пикнометра, г, не более *                                                                          | 4000          |
| Условия эксплуатации:                                                                                            |               |
| - рабочее давление исследуемой жидкости, МПа, не более                                                           | 6,5           |
| - температура жидкости, °С                                                                                       | от 0 до +70   |
| - температура окружающей среды при отборе пробы жидкости в пикнометры, °С                                        | от -25 до +50 |
| - относительная влажность окружающей среды при отборе пробы жидкости в пикнометры, %, не более                   | 99            |
| * Действительные значения массы для каждого экземпляра приведены в паспортах на пикнометры и протоколах поверки. |               |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики           | Значение |
|---------------------------------------|----------|
| Срок службы пикнометра, лет, не менее | 10       |
| Наработка до отказа, ч                | 30000    |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пикнометров

| Наименование                                               | Обозначение | Количество                                 |
|------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| Пикнометр металлический<br>напорный                        | -           | 2 шт. (заводские номера 274817,<br>284817) |
| Комплект запасных частей                                   | -           | 2 шт.                                      |
| Руководство по эксплуатации и<br>техническому обслуживанию | -           | 1 экз.                                     |
| Паспорт                                                    | -           | 2 экз.                                     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию «Пикнометры металлические напорные».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»)  
ИНН 7701704135  
Юридический адрес: 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 49, каб. 7, помещ. II, эт. 4  
Телефон / Факс: +7 (496) 6818030  
E-mail: infoinvest@aoks-m.ru  
Web-сайт: www.invest-eng.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»)  
ИНН 7701704135  
Адрес: 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 49, каб. 7, помещ. II, эт. 4  
Телефон / Факс: +7 (496) 6818030  
E-mail: infoinvest@aoks-m.ru  
Web-сайт: www.invest-eng.ru

**Испытательный центр**

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

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

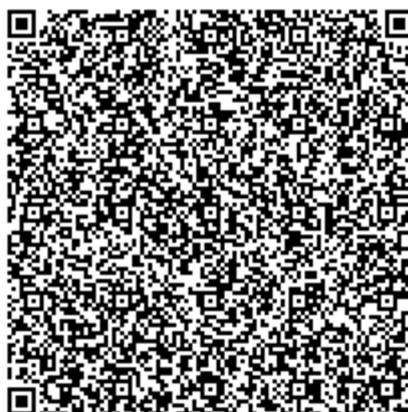
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95604-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики состояния дорожного покрытия ДСДП**

**Назначение средства измерений**

Датчики состояния дорожного покрытия ДСДП (далее – датчики ДСДП) предназначены для автоматических измерений температуры поверхности дорожного полотна, температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна, толщины слоя воды, снега, льда, слоя водного раствора противогололедных реагентов, массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl) в слое водного раствора на поверхности дорожного полотна.

**Описание средства измерений**

Датчики ДСДП имеют восемь исполнений:

- с измерительным каналом массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl): ДСДП ИСАТ.416511.001 с температурными щупами для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубинах 0,05 и 0,30 м, ДСДП ИСАТ.416511.001-01 с температурным щупом для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубине 0,30 м, ДСДП ИСАТ.416511.001-02 с температурным щупом для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубине 0,05 м, ДСДП ИСАТ.416511.001-03 без температурных щупов,

- ДСДП ИСАТ.416511.001-04 с температурными щупами для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубинах 0,05 и 0,30 м, ДСДП ИСАТ.416511.001-05 с температурным щупом для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубине 0,30 м, ДСДП ИСАТ.416511.001-06 с температурным щупом для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубине 0,05 м, ДСДП ИСАТ.416511.001-07 без температурных щупов.

Конструктивно датчики ДСДП выполнены в виде неразборного компактного модуля с выходящим из него кабелем питания и обмена данными (далее – кабель), а также, в зависимости от исполнения, температурным щупом для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубине 0,05 м (далее – боковой щуп) и (или) температурным щупом для измерения температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна на глубине 0,30 м (далее – нижний щуп). Кабель и температурные щупы не отсоединяются от корпуса.

Принцип действия ИК температуры поверхности дорожного полотна и температуры дорожной одежды и/или грунта земляного полотна основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры.

Принцип действия ИК толщины слоя воды, снега, льда, водного раствора противогололедных реагентов основан на зависимости коэффициента отражения антенны, в ближнем поле которой располагается вещество (вода, снег, лед), от толщины слоя вещества.

Принцип действия ИК массовой доли противогололедных реагентов – кондуктометрический, основанный на измерении электрической проводимости между

электродами, расположенными на внешней поверхности датчика, с применением данных об измеренных температуре поверхности и толщине водяного слоя.

Датчики ДСДП могут функционировать автономно или в составе метеорологических станций. Измерения осуществляются непрерывно (круглосуточно), сообщения с данными измерений передаются по интерфейсу RS-485.

Общий вид датчиков ДСДП представлен на рисунках 1-4.

Нанесение знака поверки на датчики ДСДП не предусмотрено.

Заводской номер, в виде цифрового обозначения, состоящий из пяти арабских цифр со знаком «-» между второй и третьей цифрой, указывается в паспорте на датчик, а также на маркировочной этикетке датчика ДСДП лазерным методом. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведено на рисунке 5.



Рисунок 1 – Исполнение  
ДСДП ИСАТ.416511.001 и  
ДСДП ИСАТ.416511.001-04

Рисунок 2 – Исполнение  
ДСДП ИСАТ.416511.001-01 и  
ДСДП ИСАТ.416511.001-05



Рисунок 3 – Исполнение  
ДСДП ИСАТ.416511.001-02 и  
ДСДП ИСАТ.416511.001-06



Рисунок 4 – Исполнение  
ДСДП ИСАТ.416511.001-03 и  
ДСДП ИСАТ.416511.001-07



Рисунок 5 – Общий вид датчиков ДСДП с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Датчики ДСДП имеют встроенное программное обеспечение (далее- ПО) «ИСАТ.01495-01» которое обеспечивает сбор, обработку, проверку состояния, настройку датчика.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                              | Значение      |
|------------------------------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО                                | ИСАТ.01495-01 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                        | 1.X*          |
| *Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО |               |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                        | Значение      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, дорожной одежды и/или грунта земляного полотна*, °С                                  | от -60 до +85 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, дорожной одежды и/или грунта земляного полотна, °С | ± 0,1         |
| Диапазон измерений толщины слоя, мм                                                                                                                |               |
| - воды;                                                                                                                                            | от 0 до 4,0   |
| - снега;                                                                                                                                           | от 0 до 4,0   |
| - льда;                                                                                                                                            | от 0 до 4,0   |
| - водного раствора противогололедных реагентов                                                                                                     | от 0 до 4,0   |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                  | Значение                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя, мм<br>- воды;<br>- снега;<br>- льда;<br>- водного раствора противогололедных реагентов                                                                    | $\pm 0,3$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,3$ |
| Диапазон измерений массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl), %, для исполнений ДСДП ИСАТ.416511.001, ДСДП ИСАТ.416511.001-01, ДСДП ИСАТ.416511.001-02, ДСДП ИСАТ.416511.001-03                            | от 0,1 до 23,0                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl) в диапазоне толщины слоя воды, слоя водного раствора противогололедных реагентов от 0,2 до 1,5 мм включ., % | $\pm (0,1 + 0,5 \cdot C_{\text{NaCl}}^{**})$     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl) в диапазоне толщины слоя воды, слоя водного раствора противогололедных реагентов св. 1,5 до 4 мм, %         | $\pm (0,1 + 0,3 \cdot C_{\text{NaCl}}^{**})$     |
| * Наименование характеристик в соответствии с ГОСТ Р 71094-24;<br>** $C_{\text{NaCl}}$ – измеренное значение массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl), %                                                  |                                                  |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                          | Значение               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Диапазон показаний массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl), %, для исполнений ДСДП ИСАТ.416511.001-04, ДСДП ИСАТ.416511.001-05, ДСДП ИСАТ.416511.001-06, ДСДП ИСАТ.416511.001-07 | от 0,1 до 23,0         |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В                                                                                                                                                       | от 10 до 30            |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                                                                                  | 3,6                    |
| Габаритные размеры*, мм, не более:<br>-диаметр<br>-высота                                                                                                                                            | 120<br>80              |
| Масса**, кг, не более                                                                                                                                                                                | 2,5                    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура воздуха, °С<br>-относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %                                                                                      | от –60 до +85<br>до 98 |
| * Указаны габаритные размеры датчика без учета бокового и нижнего щупов, кабеля и их кабельных вводов.<br>** Указана масса датчика без учета кабеля                                                  |                        |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 30000    |
| Средний срок службы, лет                 | 3        |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист ИСАТ 416511.001РЭ руководства по эксплуатации и ИСАТ 416511.001ПС паспорта типографским способом и на маркировочной этикетке датчика ДСДП лазерным методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность датчиков ДСДП

| Наименование                                                             | Обозначение       | Количество |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Датчик состояния дорожного покрытия*                                     | ДСДП              | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                              | ИСАТ 416511.001РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                  | ИСАТ 416511.001ПС | 1 экз.     |
| * Полная комплектация указывается в паспорте в зависимости от исполнения |                   |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа ИСАТ 416511.001РЭ «Датчик состояния дорожного покрытия ДСДП. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 (с изменениями, утвержденными приказом Росстандарта от 17 мая 2021 г. № 761);

ИСАТ 416511.001ТУ «Датчик состояния дорожного покрытия ДСДП. Технические условия».

### Правообладатель

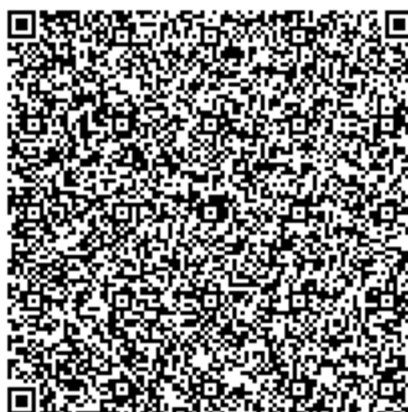
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»  
(АО «НПП «Радар ммс»)  
ИНН 7814027653  
Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д. 37, лит. А  
Телефон: + 7 (812) 777-50-51  
Факс: + 7 (812) 600-04-49  
E-mail: radar@radar-mms.com  
Web-сайт: www. radar-mms.com

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»  
(АО «НПП «Радар ммс»)  
ИНН 7814027653  
Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д. 37, лит. А  
Телефон: + 7 (812) 777-50-51  
Факс: + 7 (812) 600-04-49  
E-mail: radar@radar-mms.com  
Web-сайт: www.radar-mms.com

**Испытательный центр**

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95605-25

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС**

**Назначение средства измерений**

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений профиля и (или) параметров шероховатости поверхности различных деталей, а также для определения в измеренных профилях геометрических параметров: расстояний между точками, радиусов дуг и углов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия приборов основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности щуповой консолью с алмазным или твердосплавным щупом и преобразования возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на монитор системы управления в виде профилей, числовых значений параметров шероховатости и геометрических параметров профилей.

Приборы выпускаются следующих модификаций: МС КП-120, МС 2П-100, МС 2П-230, МС 2П-231, МС 2П-250, МС 2П-251, которые различаются визуально, метрологическими и техническими характеристиками.

Приборы состоят из блока привода, датчика, колонны с гранитным рабочим столом, установленным на массивное основание, системы управления для оценки результатов измерений на базе персонального компьютера (ПК).

На гранитном столе смонтирована колонна с вертикальными направляющими (ось Z1), на которой установлен привод с горизонтальной направляющей (ось X), на которую в свою очередь, крепится датчик с закрепленным на нем щупом (ось Z). Управление всеми перемещениями осуществляется джойстиком при помощи меню на экране монитора.

Приборы модификации МС КП-120 дополнительно оснащаются датчиком для измерений параметров шероховатости поверхности, приборы модификаций МС 2П-100, МС 2П-230, МС 2П-231, МС 2П-250, МС 2П-251 оснащаются только датчиком для измерений параметров контура.

Приборы модификаций МС 2П-250, МС 2П-251 оснащаются колонной высотой 520 мм, остальные модификации оснащаются колонной высотой 320 мм. Приборы модификаций МС 2П-231 и МС 2П-251 имеют моторизованную колонну, приборы модификаций МС 2П-230 и МС 2П-250 имеют колонну с ручным приводом

Приборы по дополнительному заказу оснащаются столиками с поперечным перемещением и с возможностью нивелировки и поворота измеряемой детали с ручным

приводом, а также различными зажимными приспособлениями. Приводы приборов оснащены регулировкой угла наклона привода.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1-4.

Пломбировка приборов от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится методом печати на металлизированную маркировочную табличку (рис. 4), которая располагается на боковой панели траверсного блока прибора.

Место нанесения  
заводского номера



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС КП-120



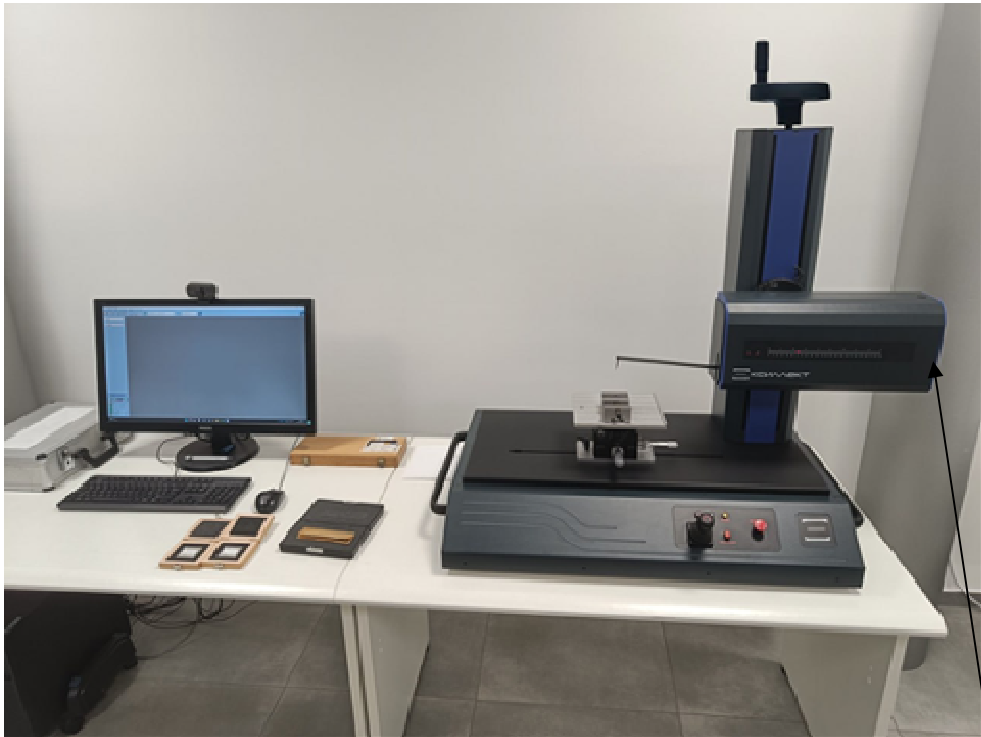
Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид приборов для измерений параметров контура поверхности МС 2П-100



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид приборов для измерений параметров контура поверхности МС 2П-230, МС 2П-250



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид приборов для измерений параметров контура поверхности МС 2П-231, МС 2П-251



Рисунок 5 – Вид маркировочной таблички

**Программное обеспечение**

Приборы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) Profile Studio, разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение           |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО                               | Profile Studio     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО,                      | 2.38.2001.6 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | -                  |

Программное обеспечение является неизменным, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию

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

### Метрологические и технические характеристики

| Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС |                                                                |                                                                                       |             |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Наименование характеристики                                                                                                       |                                                                | Значение                                                                              |             |           |           |           |
| Модификация                                                                                                                       | МС КП-120                                                      | МС 2П-100                                                                             | МС 2П-230   | МС 2П-231 | МС 2П-250 | МС 2П-251 |
| Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мм                                                                                 | от 0 до 3<br>(опционально<br>от 0 до 5)                        | от 0 до 50                                                                            |             |           |           |           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм                                                                | $\pm(0,5+H/2)$ ,<br>где H – измеренное значение по оси Z, мм   | $\pm(1+(2H/110)8)$ ,<br>где H – измеренное значение по оси Z, мм                      |             |           |           |           |
| Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм                                                                                 | от 0 до 120                                                    | от 0 до 130                                                                           | от 0 до 220 |           |           |           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм                                              | $\pm(0,8+L/100)$ ,<br>где L – измеренное значение по оси X, мм | $\pm(1+(2L/380)6)$ ,<br>где L – измеренное значение по оси X, мм                      |             |           |           |           |
| Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более                                                     | 0,9<br>(на 120 мм)                                             | 3<br>(на 100 мм)                                                                      |             |           |           |           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов в диапазоне от 5 до 15 мм, мкм                                      | -                                                              | $\pm(1+(2R/100)6)$ , где<br>R – измеренное значение радиуса, мм                       |             |           |           |           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов в диапазоне от 0° до 360°                                              | -                                                              | $\pm(0,016+(0,5\alpha/500)0,3)^\circ$ , где<br>$\alpha$ – измеренное значение угла, ° |             |           |           |           |

| Наименование характеристики                                                           | Значение                                                                                                                                                                                                                 |                            |           |                |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|----------------|----------------|
|                                                                                       | МС КП-120                                                                                                                                                                                                                | МС 2П-100                  | МС 2П-230 | МС 2П-231      | МС 2П-250      |
| Модификация                                                                           | МС КП-120                                                                                                                                                                                                                | МС 2П-100                  | МС 2П-230 | МС 2П-231      | МС 2П-250      |
| Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм                                    | от 0,003 до 200                                                                                                                                                                                                          |                            |           |                |                |
| Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм* | $\pm(0,004+0,05Ra)$ ,<br>где Ra – измеренное значение параметра шероховатости                                                                                                                                            |                            |           |                |                |
| Параметры шероховатости                                                               | Rp, Ra, Ra75, Rt, Rq, Rz, RzJ, Rv, Rc, RSm, RΔq, Rsk, Rku, Rδc, Rρc, Rk, Rpk, Rvk, RmrRel, Mr1, Mr2, A1, A2, Wa, Wq, Wp, Wz, Wt, Wv, Wc, Wsk, WSm, Wku, Wδc, Pa, Pt, Pp, Pc, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pδc, Pρc, PmeRel |                            |           |                |                |
| Фильтр                                                                                | 2CR, Гаусса                                                                                                                                                                                                              |                            |           |                |                |
| Отсечка шага λс, мм                                                                   | 0,025; 0,08; 0,25; 0,8                                                                                                                                                                                                   |                            |           |                |                |
| Разрешение по оси X, мкм                                                              | 0,1                                                                                                                                                                                                                      |                            |           | 0,5            |                |
| Разрешение по оси Z, мкм                                                              | 0,0001                                                                                                                                                                                                                   | 0,2                        |           |                | 0,1            |
| Скорость по оси X при измерениях, мм/с                                                | 0,25; 0,5; 1; 2                                                                                                                                                                                                          | от 0,2 до 2, переключаемая |           |                | 0,2; 0,5; 1; 2 |
| Диапазон перемещений по оси Z1, мм                                                    |                                                                                                                                                                                                                          | от 0 до 320                |           |                | от 0 до 520    |
| Привод колонны                                                                        | Моторизованный                                                                                                                                                                                                           | Ручной                     |           | Моторизованный | Ручной         |
| Тип датчика                                                                           |                                                                                                                                                                                                                          | индуктивный                |           |                |                |

| Наименование характеристики                                                                                           | Значение  |           |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Модификация                                                                                                           | МС КП-120 | МС 2П-100 | МС 2П-230 | МС 2П-231 | МС 2П-250 | МС 2П-251 |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                      |           |           |           |           |           |           |
| -длина                                                                                                                | 946       | 1013      | 1096      | 1096      | 1096      | 1096      |
| -ширина                                                                                                               | 568       | 400       | 587       | 587       | 587       | 587       |
| -высота                                                                                                               | 681       | 679       | 596       | 480       | 796       | 680       |
| Масса прибора, кг, не более                                                                                           | 50        | 34        | 42        |           | 52        |           |
| Примечания:                                                                                                           |           |           |           |           |           |           |
| Для модификации приборов МС КП-120 используется щуп радиусом 2 мкм, угол конуса 60°;                                  |           |           |           |           |           |           |
| Для всех модификаций приборов (кроме МС КП-120) используется щуп в форме топорика с углом 11°, сфера радиусом 20 мкм. |           |           |           |           |           |           |

Таблица 3 – Тенические характеристики приборов МС

| Наименование характеристики                                    | Значение      |
|----------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:                                          |               |
| - нормальная область значений температуры, °С,                 | от +18 до +22 |
| -относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более | 85            |
| Параметры электрического питания:                              |               |
| -напряжение переменного тока, В                                | от 200 до 240 |
| -частота переменного тока, Гц                                  | 50            |
| Мощность, Вт, не более                                         | 500           |

### Знак утверждения типа

на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС

| Наименование                                                                                                                     | Обозначение                                                            | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| Прибор для измерений параметров контура и шероховатости поверхности в составе:<br>Блок привода<br>Гранитное основание с колонной | МС КП-120; МС 2П-100;<br>МС 2П-230; МС 2П-231;<br>МС 2П-250; МС 2П-251 | 1 шт.      |
| Стандартный щуп для измерений шероховатости и (или) стандартный щуп для измерений контура                                        | -                                                                      | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                      | 26.51.66-009-26348798-2023РЭ                                           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 1.6 «Запуск и проведение измерений» документа «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости  $R_{\max}$ ,  $R_z$  в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и  $R_a$  в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Росстандарта 6 ноября 2019 г. № 2657;

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба», утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

ТУ 26.51.66-009-26348798-2023 «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности МС. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Киберфизические системы и искусственный интеллект» (ООО «КСИЛЛЕКТ»)

ИНН 7718960659

Юридический адрес: 107207, г. Москва, Щёлковское ш., д. 77, эт. 1, помещ. XII, ком. 89В

Тел.: +7 (495) 604 10 13

E-mail: info@xillect.ru

Web-сайт: www.xillect.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Киберфизические системы и искусственный интеллект» (ООО «КСИЛЛЕКТ»)

ИНН 7718960659

Адрес: 107207, г. Москва, Щёлковское ш., д. 77, эт. 1, помещ. XII, ком. 89В

Тел.: +7 (495) 604 10 13

E-mail: [info@xillect.ru](mailto:info@xillect.ru)

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

**Испытательный центр**

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

ИНН 9729315781

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

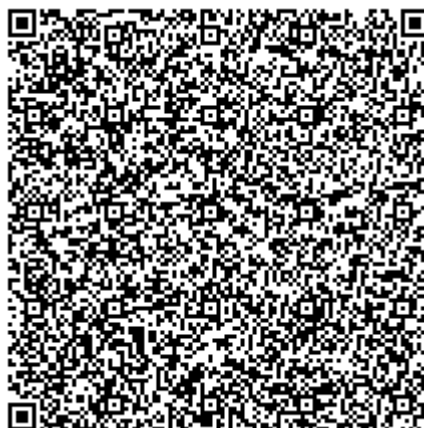
Тел.: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» июня 2025 г. № 1056**

Регистрационный № 95606-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТОГФ-110 III УХЛ1\***

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТОГФ-110 III УХЛ1\* (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы тока – опорные, с фарфоровой крышкой, газонаполненные, одноступенчатые.

Первичная обмотка трансформатора тока состоит из блоков переключения первичной обмотки, внутренних стержней, наружных токоведущих шин.

Блок вторичных обмоток закреплен на изоляторе, крепящемся к переходному фланцу, закреплённому на крышке трансформатора тока. Провода вторичных обмоток пропущены через стойку, находящуюся внутри крышки.

Элементы первичной обмотки закреплены на резервуаре, который закреплен на фарфоровой крышке, установленной на основании трансформатора тока.

В качестве главной изоляции в трансформаторах тока применяется элегаз.

Выводы вторичных обмоток помещены в клеммную коробку, закрываемую пломбируемой скобой.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТОГФ-110 III УХЛ1\* зав. № 292, 293, 294, 630, 631, 632, 633, 634, 635.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                                                                                      | 292, 293, 294                  | 630, 631, 632, 633, 634, 635 |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 110                            | 110                          |
| Номинальный первичный ток $I_{1ном}$ , А                                             | 300; 600; 1200                 | 250; 500; 1000               |
| Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А                                             | 5                              | 5                            |
| Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц                                                   | 50                             | 50                           |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,2S                           | 0,2S                         |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 40                             | 10                           |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °C | от -55 до +40 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение        | Количество |
|--------------------|--------------------|------------|
| Трансформатор тока | ТОГФ-110 III УХЛ1* | 1 шт.      |
| Паспорт            | ТОГФ-110 III УХЛ1* | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии»  
(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»)  
ИНН 602505944434  
Юридический адрес: 182113, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-кт Октябрьский, д. 79  
Телефон: +7 (81153) 6-37-87  
E-mail: info@zeto.ru  
Web-сайт: www.zeto.ru

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии»  
(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»)  
ИНН 602505944434  
Адрес: 182113, Псковская обл., г. Великие Луки, пр-кт Октябрьский, д. 79  
Телефон: +7 (81153) 6-37-87  
E-mail: info@zeto.ru  
Web-сайт: www.zeto.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

