

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89718-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Мерники металлические технические 1-го класса вертикальные МТВ-1**

**Назначение средства измерений**

Мерники металлические технические 1-го класса вертикальные МТВ-1 (далее - мерники) предназначены для измерения объёмного количества жидкости (спирта или водно-спиртовых растворов) методом слива и налива.

**Описание средства измерений**

Принцип работы мерников основан на измерении объёма жидкости методом слива или налива.

Мерники изготовлены из коррозионно-стойких материалов, не взаимодействующих с рабочей средой. Конструкция мерников обеспечивает достаточную жесткость, прочность и вместимость при длительной эксплуатации.

Конструктивно, мерники представляют собой вертикальный сварной сосуд цилиндрической формы с коническим днищем и верхней крышкой. В крышке имеется люк для обслуживания мерника. На корпусе мерника расположены пробно-спускные краны служащие для отбора проб. В мернике имеется патрубок для донного налива, а также переливной узел для аварийного перелива жидкости, который осуществляется через патрубок полного слива. Для измерения объёма, наблюдения за уровнем жидкости и контроля в мерниках предусмотрены смотровые окна. Заполнение мерника жидкостью до необходимого объёма производится через трубу для донного налива.

Мерник устанавливается на опорах и с помощью домкратов по ампуле уровня устанавливается в вертикальное положение. К мерникам данного типа относятся мерники металлические технические 1-го класса вертикальные МТВ-1 с зав.№№ 4, 5, 6, 9, 10, 11, 31.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу мерника, методом гравировки, что обеспечивает возможность прочтения и сохранность указанной информации в процессе эксплуатации мерника.

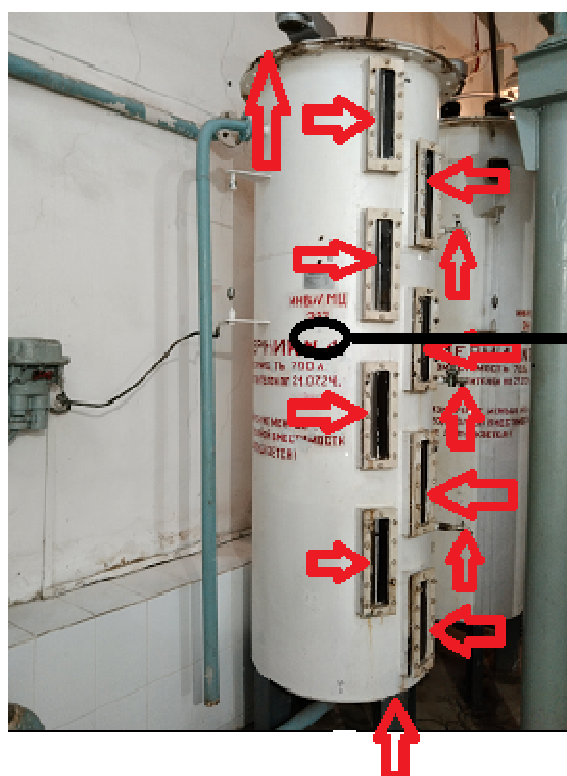
Мерники пломбируют с нанесением знака поверки. Пломбы со знаком поверки наносятся на смотровые окна, крышку и фланцы каждого мерника.

Общий вид мерников представлен на рисунках 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.



Рисунок 1 – Общий вид мерника МТВ-1, зав. № 4



Место нанесения  
маркировочной таблички

Заводской № \_\_\_\_\_  
Знак утверждения  
типа \_\_\_\_\_

Рисунок 2 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 4 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Общий вид мерника МТВ-1, зав. № 5



Рисунок 4 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 5 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 5 – Общий вид мерника МТВ-1, зав. № 6



Рисунок 6 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 6 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 7 – Общий вид мерника МТВ-1, зав. № 9

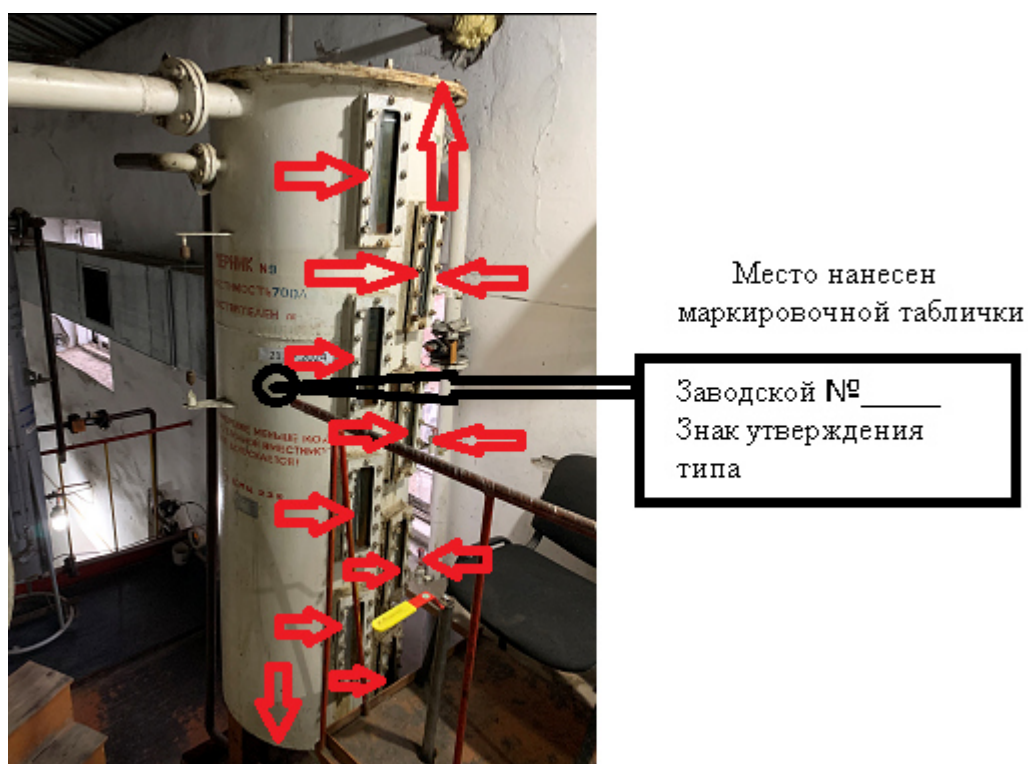


Рисунок 8 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 9 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 9 – Общий вид мерника МТВ-1, зав. № 10

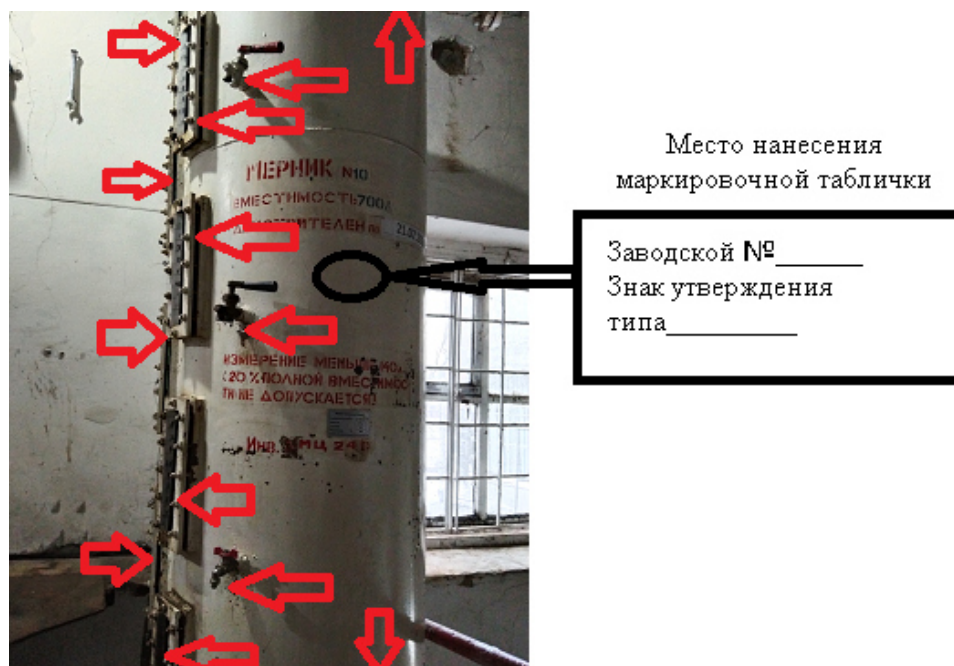


Рисунок 10 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 10 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 11 – Общий вид мерника МТВ-1, зав. № 11



Рисунок 12 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 11 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 13 – Общий вид мерников МТВ-1, зав. № 31



Рисунок 14 – Схема пломбировки мерника МТВ-1 зав. № 31 от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики мерников МТВ-1, зав.№№ 4, 5, 6, 9, 10, 11, 31 приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики мерников МТВ-1

| Наименование характеристики                                                                                         | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                                                            | 700,00   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре 20 °С, от номинального значения полной вместимости, % | ±0,2     |

Таблица 2 – Технические характеристики мерников МТВ-1

| Наименование характеристики                            | Значение     |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| Габаритные размеры<br>(Диаметр x Высота), мм, не более |              |
| - для МТВ-1, зав.№ 4                                   | 600 x 2570   |
| - для МТВ-1, зав.№ 5                                   | 600 x 2450   |
| - для МТВ-1, зав.№ 6                                   | 600 x 2590   |
| - для МТВ-1, зав.№ 9                                   | 650 x 2870   |
| - для МТВ-1, зав.№ 10                                  | 650 x 2880   |
| - для МТВ-1, зав.№ 11                                  | 650 x 2600   |
| - для МТВ-1, зав.№ 31                                  | 600 x 2880   |
| Условия эксплуатации:                                  |              |
| - температура окружающего воздуха, °С                  | от +5 до +30 |
| - относительная влажность, %                           | от 30 до 80  |
| - атмосферное давление, кПа                            | от 84 до 106 |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу мерника, и на паспорт. Способ нанесения знака на табличку – гравировка, на титульный лист паспорта - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                        | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 4  | МТВ-1       | 1 шт.      |
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 5  | МТВ-1       | 1 шт.      |
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 6  | МТВ-1       | 1 шт.      |
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 9  | МТВ-1       | 1 шт.      |
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 10 | МТВ-1       | 1 шт.      |
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 11 | МТВ-1       | 1 шт.      |

Продолжение таблицы 3

| Наименование                                                        | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный, зав.№ 31 | МТВ-1       | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 4 ПС        | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 5 ПС        | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 6 ПС        | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 9 ПС        | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 10 ПС       | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 11 ПС       | 1 шт.      |
| Паспорт                                                             | 31 ПС       | 1 шт.      |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3 «Порядок работы» паспорта 4 ПС, 5 ПС, 6 ПС, 9 ПС, 10 ПС, 11 ПС, 31 ПС.

**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**

«Тульский опытно-экспериментальный завод»  
Юридический адрес: 300012, г. Тула, пр-кт Ленина, д. 85

**Изготовитель**

«Тульский опытно-экспериментальный завод» (мерники изготовлены в 1972 г.)  
Адрес: 300012, г. Тула, пр-кт Ленина, д. 85

**Испытательный центр**

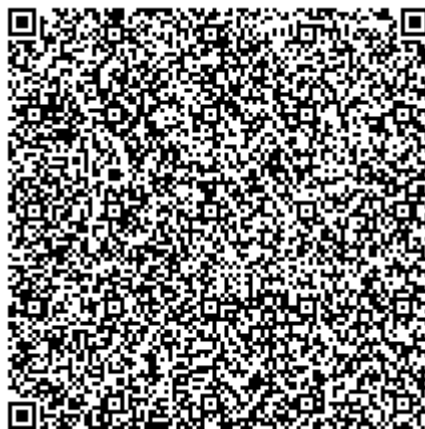
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон (факс): +7 (843) 291 08 33

E-mail: [isp16@tatcsm.ru](mailto:isp16@tatcsm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89719-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Тестеры оптические ОТ-3-2**

**Назначение средства измерений**

Тестеры оптические ОТ-3-2 (далее - тестеры ОТ-3-2) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единиц средней мощности и ослабления оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (ВОСП) для поверки и калибровки измерителей оптической мощности, источников оптического излучения, аттенуаторов, оптических тестеров; измерений оптической мощности и ослабления в оптических волокнах (ОВ) и оптических компонентах, генерации постоянного оптического излучения на фиксированных длинах волн.

**Описание средства измерений**

Принцип действия тестера ОТ-3-2 основан на генерировании стабилизированного оптического излучения с помощью лазерных диодов с фиксированными длинами волн и измерении оптической мощности высокоточным оптоэлектронным преобразователем.

Тестер ОТ-3-2 состоит из блока источников излучения и оптоэлектронного преобразователя (ОЭП) SPM-2 и/или SPM-3. В блоке источников излучения расположены:

- источники оптического излучения, предназначенные для формирования стабильных регулируемых уровней оптической мощности;
- процессорный модуль, предназначенный для управления работой тестера ОТ-3-2, первичной обработки результатов измерений и связи с персональным компьютером (ПК);
- оптический аттенуатор, предназначенный для ослабления мощности оптического излучения на требуемую величину;
- преобразователь напряжения, который вырабатывает требуемые напряжения для питания других блоков тестера ОТ-3-2.

В тестеры ОТ-3-2 устанавливается от 3 до 8 источников излучения с выбранными длинами волн в соответствии с заказом.

Для генерации постоянного оптического излучения в тестере ОТ-3-2 используются лазерные диоды (ЛД). Излучение источника с длиной волны 850 нм выводится через многомодовое ОВ, излучение остальных источников – через одномодовое ОВ. Выходная мощность и температура ЛД стабилизируются с помощью соответствующих схем. Источники излучения имеют разъемы, выбранные в соответствии с заказом. Мощность излучения ЛД регулируется током накачки, который может изменяться процессором по командам с ПК.

Измерение оптической мощности в тестере ОТ-3-2 осуществляется с помощью ОЭП SPM-2 и SPM-3. В качестве фотоэлектрического преобразователя используется InGaAs pin-фотодиод, установленный в ОЭП. Ток фотодиода усиливается и преобразуется в цифровую форму схемой ОЭП. Полученный цифровой сигнал передается в блок источников излучения, обрабатывается там, и измеренное значение оптической мощности выводится на экран ПК.

ОЭП SPM-2 и SPM-3 отличаются спектральным и динамическим диапазонами измерений. SPM-2 имеет расширенный до 600 нм спектральный диапазон, а SPM-3 предназначен для измерений интенсивного излучения мощностью до 0,5 Вт.

Управление работой тестера ОТ-3-2 осуществляется с помощью ПК, подключаемого к блоку источников излучения. Связь с ПК осуществляется через порт USB с помощью интерфейсного кабеля, поставляемого в комплекте с тестером ОТ-3-2.

Конструктивно блоки тестера ОТ-3-2 выполнены в прямоугольных металлических корпусах настольно-переносного типа. Тестеры ОТ-3-2 изготавливаются в модификациях, обозначаемых следующим образом: ОТ-3-2/X-Y-Z, где X – количество источников излучения (лазерных диодов), в соответствии с таблицей 1, Y – оптоэлектронный преобразователь (1 – SPM-2 и SPM-3, 2 – SPM-2, 3 – SPM-3), Z – наличие встроенного оптического аттенюатора (1 – есть, 0 – нет).

Таблица 1 - Значения параметра X в обозначении модификации тестера ОТ-3-2

| №  | Значение параметра X | Количество источников излучения | Номинальные значения длин волн источников излучения, нм                                                       |
|----|----------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 3                    | 3                               | 850, 1310, 1550                                                                                               |
| 2  | 4                    | 4                               | 1310, 1490, 1550, 1625                                                                                        |
| 3  | 5                    | 5                               | 850, 1310, 1490, 1550, 1625                                                                                   |
| 4  | 6                    | 6                               | 650, 850, 1310, 1490, 1550, 1625                                                                              |
| 5  | 8                    | 8                               | 650, 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650                                                                  |
| 6  | 3с <sup>1)</sup>     | 3                               | Выбираются при заказе из набора 650, 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1577, 1625, 1650 нм, CWDM <sup>2), 3)</sup> |
| 7  | 4с                   | 4                               |                                                                                                               |
| 8  | 5с                   | 5                               |                                                                                                               |
| 9  | 6с                   | 6                               |                                                                                                               |
| 10 | 7с                   | 7                               |                                                                                                               |
| 11 | 8с                   | 8                               |                                                                                                               |

Примечания:

<sup>1)</sup> Буква «с» присутствует в значении параметра X в обозначении модификации тестера ОТ-3-2, если длина волны хотя бы одного источника излучения отличается от длин волн, указанных в строках 1-5;

<sup>2)</sup> Номинальные значения длин волн источников CWDM, нм:

1271, 1291, 1311, 1331, 1351, 1371, 1391, 1411, 1431, 1451, 1471, 1491, 1511, 1531, 1551, 1571, 1591, 1611;

<sup>3)</sup> Возможна установка лазеров с другими длинами волн излучения в пределах рабочего спектрального диапазона.

На передней панели блока источников излучения расположены: выключатель питания, оптические розетки выходов источников излучения, оптические розетки аттенюатора, два разъема USB-A для подключения ОЭП, индикаторные светодиоды питания и включения источников излучения. На передней панели ОЭП находится оптический разъем измерителя мощности.

Общий вид тестера ОТ-3-2 с обозначением места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Внешний вид ОЭП SPM-2 и SPM-3 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на корпус тестеров ОТ-3-2 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид тестера ОТ-3-2



Рисунок 2 – ОЭП SPM-2 и SPM-3

На задней панели блока источников излучения установлены разъемы для подключения блока питания и для соединения с ПК. На задней панели ОЭП находится разъем USB-B для соединения с блоком источников излучения.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпус тестера ОТ-3-2 пломбируется. Пломбой закрывается левый винт крепления задней панели блока источников излучения. На нижнюю и боковые панели ОЭП наклеиваются две гарантийные наклейки. Схема пломбирования показана на рисунке 3.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий экземпляр средства измерений, в виде обозначения, представляющего собой последовательность цифр, располагается на задней панели блока источников излучения, номер выполнен печатным способом, место нанесения указано на рисунке 3. Заводской номер ОЭП указывается в паспорте средства измерений печатным способом, в виде обозначения, представляющего собой последовательность цифр.

Место нанесения заводского номера



Место пломбирования



Место пломбирования

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) предназначено для управления работой тестера ОТ-3-2. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти процессора блока источников излучения и процессора ОЭП. Интерфейсная часть ПО запускается на ПК и служит для обработки, отображения и сохранения результатов измерений.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |
|-------------------------------------------|----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | от-3-2         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.8.0.0 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -              |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Длины волн источников излучения, нм <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                       | 650±10, 850±10, 1300±5, 1310±5, 1490±5, 1550±5, 1577±5, 1625±5, 1650±5                                                                                                                    |
| Максимальная мощность непрерывного оптического излучения на выходе источников излучения для длин волн, мВт, не менее:<br>- 650, 850, 1300 нм<br>- 1310, 1550 нм<br>- 1490, 1625 нм<br>- 1650 нм<br>- 1577 нм                                                            | 2<br>10<br>6<br>5<br>1                                                                                                                                                                    |
| Нестабильность уровня оптической мощности источников излучения за 15 минут, дБ, не более:<br>- 650 нм<br>- 850 нм<br>- 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650 нм<br>- 1577 нм                                                                                               | 0,1<br>0,02<br>0,005<br>0,01                                                                                                                                                              |
| Рабочий спектральный диапазон измерений оптической мощности, нм<br>с ОЭП SPM-2<br>с ОЭП SPM-3                                                                                                                                                                           | от 600 до 1700<br>от 750 до 1700                                                                                                                                                          |
| Диапазон измерений оптической мощности, Вт:<br>с ОЭП SPM-2<br>- в диапазоне длин волн от 600 до 750 нм включ.<br>- в диапазоне длин волн св. 750 до 1100 нм включ.<br>- в диапазоне длин волн св. 1100 до 1670 нм включ.<br>- в диапазоне длин волн св. 1670 до 1700 нм | от 1·10 <sup>-6</sup> до 1·10 <sup>-2</sup><br>от 1·10 <sup>-9</sup> до 2·10 <sup>-3</sup><br>от 1·10 <sup>-11</sup> до 1·10 <sup>-2</sup><br>от 1·10 <sup>-9</sup> до 1·10 <sup>-2</sup> |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Диапазон измерений оптической мощности, Вт:</p> <p>с ОЭП SPM-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне длин волн от 750 до 1100 нм включ.</li> <li>- в диапазоне длин волн св. 1100 до 1670 нм включ.</li> <li>- в диапазоне длин волн св. 1670 до 1700 нм</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>от <math>1 \cdot 10^{-7}</math> до <math>2 \cdot 10^{-3}</math></p> <p>от <math>1 \cdot 10^{-8}</math> до 0,5</p> <p>от <math>1 \cdot 10^{-7}</math> до 0,5</p>                                               |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической мощности на длинах волн градуировки<sup>2)</sup>, %:</p> <p>с ОЭП SPM-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 650 нм</li> <li>- 850 нм</li> <li>- от 1271 до 1650 нм</li> <li>в диапазоне оптической мощности св. <math>9,5 \cdot 10^{-11}</math> до <math>1 \cdot 10^{-2}</math> Вт</li> <li>в диапазоне оптической мощности от <math>1 \cdot 10^{-11}</math> до <math>9,5 \cdot 10^{-11}</math> Вт</li> </ul> <p>включ.</p> <p>с ОЭП SPM-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 850 нм</li> <li>- от 1271 до 1650 нм</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><math>\pm 7</math></p> <p><math>\pm 3</math></p> <p><math>\pm 3</math></p> <p><math>\pm 5</math></p> <p><math>\pm 3</math></p> <p><math>\pm 3</math></p>                                                      |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней оптической мощности, %</p> <p>с ОЭП SPM-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 850 нм</li> <li>- от 1271 до 1650 нм</li> <li>в диапазоне оптической мощности св. <math>1 \cdot 10^{-10}</math> до <math>1 \cdot 10^{-2}</math> Вт</li> <li>в диапазоне оптической мощности от <math>1 \cdot 10^{-11}</math> до <math>1 \cdot 10^{-2}</math> Вт<sup>3)</sup></li> </ul> <p>с ОЭП SPM-3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><math>\pm 0,8</math></p> <p><math>\pm 0,8</math></p> <p><math>\pm 1,5</math></p> <p><math>\pm 0,8</math></p>                                                                                                  |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической мощности в рабочем спектральном диапазоне, %</p> <p>с ОЭП SPM-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне длин волн от 600 до 750 нм включ.</li> <li>- в диапазоне длин волн св. 750 до 1100 нм включ.</li> <li>- в диапазоне длин волн св. 1100 до 1670 нм включ.</li> <li>в диапазоне оптической мощности св. <math>9,5 \cdot 10^{-11}</math> до <math>1 \cdot 10^{-2}</math> Вт</li> <li>в диапазоне оптической мощности от <math>1 \cdot 10^{-11}</math> до <math>9,5 \cdot 10^{-11}</math> Вт</li> </ul> <p>включ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне длин волн св. 1670 до 1700 нм</li> </ul> <p>с ОЭП SPM-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне длин волн от 750 до 1100 нм включ.</li> <li>- в диапазоне длин волн св. 1100 до 1670 нм включ.</li> <li>- в диапазоне длин волн св. 1670 до 1700 нм</li> </ul> | <p><math>\pm 10</math></p> <p><math>\pm 5</math></p> <p><math>\pm 5</math></p> <p><math>\pm 8</math></p> <p><math>\pm 5</math></p> <p><math>\pm 8</math></p> <p><math>\pm 5</math></p> <p><math>\pm 5</math></p> |
| <p>Примечания:</p> <p><sup>1)</sup> В тестеры ОТ-3-2 устанавливается от 3 до 8 источников излучения с выбранными длинами волн в соответствии с заказом;</p> <p><sup>2)</sup> Длины волн градуировки соответствуют длинам волн источников излучения тестера ОТ-3-2;</p> <p><sup>3)</sup> Если номинальное значение хотя бы одного из измеряемых уровней оптической мощности находится в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-11}</math> до <math>1 \cdot 10^{-10}</math> Вт включ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                  |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Длины волн источников излучения CWDM, нм                                                                                                                             | 1271±3, 1291±3, 1311±3, 1331±3, 1351±3, 1371±3, 1391±3, 1411±3, 1431±3, 1451±3, 1471±3, 1491±3, 1511±3, 1531±3, 1551±3, 1571±3, 1591±3, 1611±3 |
| Максимальная мощность непрерывного оптического излучения на выходе источников излучения CWDM, мВт, не менее                                                          | 1                                                                                                                                              |
| Нестабильность уровня оптической мощности источников излучения CWDM за 15 минут, дБ, не более                                                                        | 0,01                                                                                                                                           |
| Ослабление, вносимое встроенным оптическим аттенюатором на длине волны 1310 нм:<br>- минимальное ослабление, дБ, не более<br>- максимальное ослабление, дБ, не менее | 2,5<br>70                                                                                                                                      |
| Питание осуществляется:<br>от сети переменного тока<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц<br>через блок питания с выходным напряжением, В                              | 230±23<br>50±0,4<br>12±1                                                                                                                       |
| Мощность, потребляемая тестером ОТ-3-2 от сети переменного тока, В·А, не более                                                                                       | 30                                                                                                                                             |
| Ток, потребляемый тестером ОТ-3-2 от блока питания, А, не более                                                                                                      | 1,5                                                                                                                                            |
| Время непрерывной работы, ч, не менее                                                                                                                                | 8                                                                                                                                              |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- блок источников излучения<br>- ОЭП SPM-2<br>- ОЭП SPM-3                                                                       | 280×320×90<br>85×40×30<br>85×40×30                                                                                                             |
| Масса, кг, не более<br>- блок источников излучения<br>- ОЭП SPM-2<br>- ОЭП SPM-3                                                                                     | 3,2<br>0,2<br>0,2                                                                                                                              |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа            | от +10 до +30<br>80<br>от 70 до 106,7                                                                                                          |

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель тестера ОТ-3-2 методом наклеивания, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографическим способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                | Обозначение       | Количество          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Тестер оптический <sup>1)</sup> :                                                                                           | ОТ-3-2            |                     |
| - блок источников излучения                                                                                                 | -                 | 1 шт.               |
| - оптоэлектронный преобразователь <sup>2)</sup>                                                                             | SPM-2/SPM-3       | 1 шт.               |
| Оптический кабель соединительный одномодовый, разъемы FC/UPC <sup>3)</sup> – FC/UPC (или FC/APC <sup>3)</sup> -FC/UPC)      | -                 | 2 шт.               |
| Оптический соединительный кабель одномодовый, разъемы FC/UPC <sup>3)</sup> - FC/APC (или FC/APC <sup>3)</sup> -FC/APC)      | -                 | 2 шт.               |
| Оптический соединительный кабель одномодовый, разъемы FC/UPC <sup>3)</sup> - SC/UPC (или FC/APC <sup>3)</sup> - SC/UPC)     | -                 | 1 шт.               |
| Оптический соединительный кабель одномодовый, разъемы FC/UPC <sup>3)</sup> - ST/UPC (или FC/APC <sup>3)</sup> - ST/UPC)     | -                 | 1 шт.               |
| Оптический соединительный кабель многомодовый, разъемы FC/PC - FC/PC <sup>4)</sup>                                          | -                 | 1 шт.               |
| Оптический соединительный кабель многомодовый, разъемы FC/PC- ST/PC <sup>4)</sup>                                           | -                 | 1 шт.               |
| Адаптеры для оптоэлектронного преобразователя:                                                                              |                   |                     |
| - для оптического разъема типа FC                                                                                           | -                 | 1 шт. <sup>5)</sup> |
| - для оптического разъема типа ST                                                                                           | -                 | 1 шт. <sup>5)</sup> |
| - для оптического разъема типа SC                                                                                           | -                 | 1 шт. <sup>5)</sup> |
| Блок питания                                                                                                                | -                 | 1 шт.               |
| Кабель интерфейсный USB-A-USB-B                                                                                             | -                 | 2 шт. <sup>5)</sup> |
| USB флэш-память с программным обеспечением от-3-2, руководством по эксплуатации                                             | -                 | 1 шт.               |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                 | ИИТ.411711.055 РЭ | 1 экз.              |
| Паспорт                                                                                                                     | ИИТ.411711.055 ПС | 1 экз.              |
| Сумка упаковочная                                                                                                           | -                 | 1 шт.               |
| Примечания:                                                                                                                 |                   |                     |
| <sup>1)</sup> Модификация тестера оптического ОТ-3-2 определяется в соответствии с заказом;                                 |                   |                     |
| <sup>2)</sup> Модель оптоэлектронного преобразователя SPM-2 и/или SPM-3 и количество определяется в соответствии с заказом; |                   |                     |
| <sup>3)</sup> Тип разъема в соответствии с типом разъема источников излучения;                                              |                   |                     |
| <sup>4)</sup> Поставляется если установлен источник излучения 850 нм;                                                       |                   |                     |
| <sup>5)</sup> Количество адаптеров зависит от количества оптоэлектронных преобразователей в комплекте тестера.              |                   |                     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Руководство по эксплуатации. Тестеры оптические ОТ-3-2» раздел 8 «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕСТЕРА ОТ-3-2»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2019 г. № 2862 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации»;

ТУ ВУ 10003325.025-2021 «Тестеры оптические ОТ-3-2. Технические условия».

**Правообладатель**

Закрытое акционерное общество «Институт информационных технологий»  
(ЗАО «Институт информационных технологий»)

УНП 100003325

Адрес: 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 11а, оф. А304

Телефон, факс: (+375 17) 235 90 48, 235 90 47, 302 85 03

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

E-mail: [info@beliit.com](mailto:info@beliit.com)

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Институт информационных технологий»  
(ЗАО «Институт информационных технологий»)

УНП 100003325

Адрес: 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 11а, оф. А304

Телефон, факс: (+375 17) 235 90 48, 235 90 47, 302 85 03

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

E-mail: [info@beliit.com](mailto:info@beliit.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)  
ИНН 9729338933

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

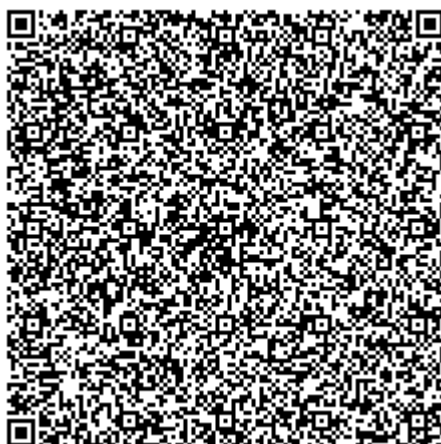
Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» августа 2023 г. № 1586

Регистрационный № 89720-23

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000 предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-2000 основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего объему продукта согласно градуировочной таблице резервуаров.

Тип резервуаров - стальные вертикальные цилиндрические, с номинальной вместимостью 2000 м<sup>3</sup>.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000 представляют собой металлический сосуд в форме вертикального цилиндра с плоским днищем и стационарной кровлей, оборудованный приемо-раздаточными устройствами и люками.

Заполнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемо-раздаточные устройства, расположенные в нижней части резервуаров.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000 с зав. №№ 571, 573, 575 расположены на территории ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ».

Заводские номера резервуаров наносятся аэрографическим способом на стенку резервуаров и типографским способом в паспорта.

Общий вид резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-2000 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-2000

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                  | 2000     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,20    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики        | Значение      |
|------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры, мм, не более   |               |
| - высота                           | 11805         |
| - диаметр                          | 15180         |
| Рабочая среда                      | нефтепродукты |
| Условия эксплуатации:              |               |
| - температура окружающей среды, °С | от -50 до +50 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование и условные обозначения                                  | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуары стальные вертикальные цилиндрические зав. № 571, 573, 575 | РВС-2000    | 3 шт.      |
| Паспорт                                                              | -           | 3 экз.     |
| Градуировочная таблица                                               | -           | 3 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методика измерений» паспорте.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным вертикальным цилиндрическим РВС-2000

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

Омский нефтеперерабатывающий завод Министерства нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР

Юридический адрес: 644040, г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

### Изготовитель

Омский нефтеперерабатывающий завод Министерства нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР (изготовлены зав.№№ 571, 575 в 1966 г., зав.№ 573 в 1967 г.)

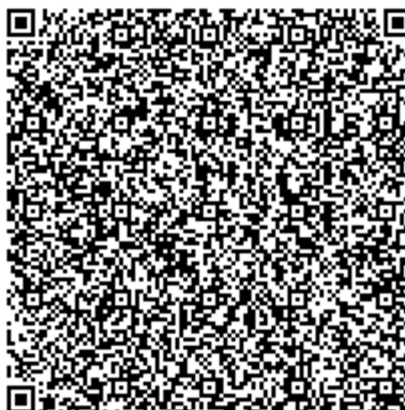
Адрес: 644040, г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

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

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



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» августа 2023 г. № 1586

Регистрационный № 89721-23

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-5**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-5 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 5 м<sup>3</sup>.

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

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГС-5 с заводским номером 7215, расположен на территории ЛПДС «Оса» по адресу: 618124, Российская Федерация, Пермский край, Осинский городской округ.

Общий вид резервуара РГС-5 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-5

Пломбирование резервуара РГС-5 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 5        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |

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

| Наименование характеристики                                  | Значение         |
|--------------------------------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С | от -50 до +50    |
| Атмосферное давление, кПа                                    | от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                           | 30               |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

**Комплектность средства измерений.**

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | РГС-5       | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е. Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е. Крюкова»)

ИНН 4221002780

Юридический адрес: 654033, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

Телефон/ факс: +7 (3843) 92-16-58/ (3843) 92-16-82

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

E-mail: [mrk@nzrmk.ru](mailto:mrk@nzrmk.ru)

**Изготовитель**

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е. Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е. Крюкова»)

ИНН 4221002780

Адрес: 654033, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28

Телефон/ факс: +7 (3843) 92-16-58/ (3843) 92-16-82

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

E-mail: [mrk@nzrmk.ru](mailto:mrk@nzrmk.ru)

**Испытательный центр**

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

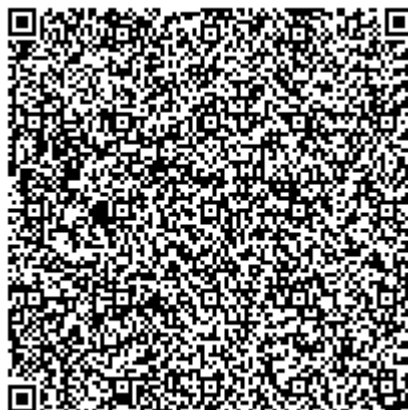
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89722-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Микроомметры Метерон МИО**

**Назначение средства измерений**

Микроомметры Метерон МИО (далее по тексту – микроомметры) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току.

**Описание средства измерений**

Микроомметры представляют собой переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП).

Принцип действия микроомметров основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока неизменной силы от внутреннего источника тока, и вычислении значения электрического сопротивления по закону Ома. При этом входной аналоговый сигнал преобразуется при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатывается и отображается в виде результата измерений на цифровом жидкокристаллическом (далее – ЖК) дисплее.

Управление процессом измерений осуществляется при помощи встроенного микроконтроллера.

Микроомметры предназначены как для измерений электрического сопротивления постоянному току в безиндуктивных цепях (контакты выключателей, реле, вводы, шины), так и в индуктивных цепях (обмотки трансформаторов, электродвигателей).

Измерения производятся при двух направлениях измерительного тока по 4-х проводной схеме (схеме Кельвина), исключая влияние сопротивления соединительных проводников.

Выходной измерительный ток формируется преобразователем из напряжения питания. Микроомметры имеют несколько значений выходного измерительного тока.

Результаты измерений могут быть сохранены во встроенной памяти микроомметров, а также переданы на внешний персональный компьютер с помощью интерфейса связи USB.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник постоянного тока, устройство измерений напряжения постоянного тока, микроконтроллер, устройство управления, схема интерфейсов, ЖК-дисплей, источник питания.

Микроомметры выпускаются в четырех модификациях: Метерон МИО-1, Метерон МИО-1Р, Метерон МИО-10, Метерон МИО-20, отличающихся выходным измерительным током, пределами измерений, габаритными размерами и массой.

Модификации Метерон МИО-10, Метерон МИО-20 имеют сенсорный ЖК-дисплей. Модификация Метерон МИО-20 имеет шесть измерительных каналов и встроенный принтер.

Конструктивно микроомметры выполнены в ударопрочных корпусах из пластика.

На лицевой панели расположены дисплей и органы управления. Измерительные разъемы расположены на боковой или лицевой панели.

Питание микроомметров осуществляется либо от встроенных аккумуляторных батарей, либо от сети переменного тока.

Общий вид микроомметров представлен на рисунках 1 – 4.

Нанесение знака поверки на микроомметры не предусмотрено.

Пломбирование микроомметров не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на специальной наклейке на нижней панели и крышке корпуса; способ нанесения – типографская печать; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр.

Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 5 – 6.



Рисунок 1 – Общий вид микроомметров Метерон МИО-1



Рисунок 2 – Общий вид микроомметров Метерон МИО-1Р



Рисунок 3 – Общий вид микроамметров Метерон МИО-10



Рисунок 4 – Общий вид микроамметров Метерон МИО-20



Рисунок 5 – Обозначение места нанесения заводских номеров на микроомметрах  
Метерон МИО-1, Метерон МИО-1Р, Метерон МИО-10



Рисунок 6 – Обозначение места нанесения заводских номеров на микроомметрах  
Метерон МИО-20

### Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) микроомметров реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики микроомметров нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство микроомметров предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                   | Значение для модификаций |                   |                   |                   |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                       | Метерон<br>МИО-1         | Метерон<br>МИО-1Р | Метерон<br>МИО-10 | Метерон<br>МИО-20 |
| Идентификационное наименование ПО                     | –                        | –                 | –                 | –                 |
| Номер версии<br>(идентификационный номер ПО), не ниже | 1.0                      | 1.0               | 1.0               | 1.0               |
| Цифровой идентификатор ПО                             | –                        | –                 | –                 | –                 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроомметров Метерон МИО-1 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

| Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току                  | Сила постоянного измерительного тока, А | Верхний предел поддиапазона измерений | Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)) | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мОм, Ом, кОм |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| от 0,01 мОм до 30,00 кОм                                                          | 1,2                                     | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       | ±(0,001·R <sub>п</sub> +20 е.м.р.)                                          |
|                                                                                   |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                             |
|                                                                                   |                                         | 10,000 Ом                             | 0,001 Ом                                       |                                                                             |
|                                                                                   | 0,5                                     | 100,00 Ом                             | 0,01 Ом                                        |                                                                             |
|                                                                                   | 0,05                                    | 1000,0 Ом                             | 0,1 Ом                                         |                                                                             |
|                                                                                   | 0,005                                   | 10,000 кОм                            | 0,001 кОм                                      |                                                                             |
|                                                                                   | 0,0005                                  | 30,00 кОм                             | 0,01 кОм                                       |                                                                             |
| Примечание – R <sub>п</sub> - верхний предел поддиапазона измерений, мОм, Ом, кОм |                                         |                                       |                                                |                                                                             |

Таблица 3 – Метрологические характеристики микроомметров Метерон МИО-1Р в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

| Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току                  | Сила постоянного измерительного тока, А | Верхний предел поддиапазона измерений | Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)) | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мОм, Ом, кОм |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| от 0,001 мОм до 300,0 кОм                                                         | 1,2                                     | 10,000 мОм                            | 0,001 мОм                                      | $\pm(0,001 \cdot R_{\text{п}} + 20 \text{ е.м.р.})$                         |
|                                                                                   |                                         | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                             |
|                                                                                   |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                             |
|                                                                                   |                                         | 10,000 Ом                             | 0,001 Ом                                       |                                                                             |
|                                                                                   | 0,5                                     | 100,00 Ом                             | 0,01 Ом                                        |                                                                             |
|                                                                                   | 0,05                                    | 1000,0 Ом                             | 0,1 Ом                                         |                                                                             |
|                                                                                   | 0,005                                   | 10,000 кОм                            | 0,001 кОм                                      |                                                                             |
|                                                                                   | 0,0005                                  | 100,00 кОм                            | 0,01 кОм                                       |                                                                             |
|                                                                                   | 0,00005                                 | 300,0 кОм                             | 0,1 кОм                                        |                                                                             |
| Примечание – $R_{\text{п}}$ - верхний предел поддиапазона измерений, мОм, Ом, кОм |                                         |                                       |                                                |                                                                             |

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроомметров Метерон МИО-10 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

| Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току                        | Сила постоянного измерительного тока, А | Верхний предел поддиапазона измерений | Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)) | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мкОм, мОм, Ом, кОм |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| от 0,1 мкОм до 50,00 кОм                                                                | 10                                      | 1000,0 мкОм                           | 0,1 мкОм                                       | ±(0,002·R <sub>п</sub> +10 е.м.р.)                                                |
|                                                                                         |                                         | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                                   |
|                                                                                         | 5                                       | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                                   |
|                                                                                         | 1                                       | 10,000 Ом                             | 0,001 Ом                                       |                                                                                   |
|                                                                                         | 0,1                                     | 100,00 Ом                             | 0,01 Ом                                        |                                                                                   |
|                                                                                         | 0,01                                    | 1000,0 Ом                             | 0,1 Ом                                         |                                                                                   |
|                                                                                         | 0,001                                   | 10,000 кОм                            | 0,001 кОм                                      | ±(0,002·R <sub>п</sub> +20 е.м.р.)                                                |
|                                                                                         |                                         | 50,00 кОм                             | 0,01 кОм                                       |                                                                                   |
| Примечание – R <sub>п</sub> - верхний предел поддиапазона измерений, мкОм, мОм, Ом, кОм |                                         |                                       |                                                |                                                                                   |

Таблица 5 – Метрологические характеристики микроомметров Метерон МИО-20 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

| Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току             | Сила постоянного измерительного тока, А | Верхний предел поддиапазона измерений | Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)) | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мОм, Ом |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| от 0,001 мОм до 5000 Ом                                                      | 20                                      | 1,0000 мОм                            | 0,0001 мОм                                     | ±(0,002·R <sub>п</sub> +10 е.м.р.)                                     |
|                                                                              |                                         | 10,000 мОм                            | 0,001 мОм                                      |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                        |
|                                                                              | 10                                      | 1,0000 мОм                            | 0,0001 мОм                                     |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 10,000 мОм                            | 0,001 мОм                                      |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                        |
|                                                                              | 5                                       | 10,000 мОм                            | 0,001 мОм                                      |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 5,000 Ом                              | 0,001 Ом                                       |                                                                        |
|                                                                              | 2                                       | 10,000 мОм                            | 0,001 мОм                                      |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 10,000 Ом                             | 0,001 Ом                                       |                                                                        |
|                                                                              | 0,5                                     | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 10,000 Ом                             | 0,001 Ом                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 50,00 Ом                              | 0,01 Ом                                        |                                                                        |
|                                                                              | 0,2                                     | 100,00 мОм                            | 0,01 мОм                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 мОм                            | 0,1 мОм                                        |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 10,000 Ом                             | 0,001 Ом                                       |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 100,00 Ом                             | 0,01 Ом                                        |                                                                        |
|                                                                              |                                         | 1000,0 Ом                             | 0,1 Ом                                         | ±(0,002·R <sub>п</sub> +15 е.м.р.)                                     |
|                                                                              |                                         | 5000 Ом                               | 1 Ом                                           | ±(0,002·R <sub>п</sub> +20 е.м.р.)                                     |
| Примечание – R <sub>п</sub> - верхний предел поддиапазона измерений, мОм, Ом |                                         |                                       |                                                |                                                                        |

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности

| Модификация                                                        | Наименование<br>влияющей<br>величины               | Диапазон значений влияющей<br>величины                        | Пределы допускаемой<br>дополнительной<br>погрешности<br>измерений, мкОм,<br>мОм, Ом, кОм |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метерон МИО-1,<br>Метерон МИО-1Р                                   | Изменение<br>температуры<br>окружающего<br>воздуха | от −10 °С до +18 °С не включ.;<br>св. +28 °С до +50 °С включ. | ±(0,002·R <sub>п</sub> +20 е.м.р.)                                                       |
| Метерон МИО-10,<br>Метерон МИО-20                                  |                                                    | от −10 °С до +20 °С не включ.;<br>св. +30 °С до +40 °С включ. | ±(0,005·R <sub>п</sub> +10 е.м.р.)                                                       |
| Примечание – R <sub>п</sub> - предел измерений, мкОм, мОм, Ом, кОм |                                                    |                                                               |                                                                                          |

Таблица 7 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение для модификаций |                   |                        |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                             | Метерон<br>МИО-1         | Метерон<br>МИО-1Р | Метерон<br>МИО-10      | Метерон<br>МИО-20 |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц<br>- напряжение постоянного тока, В |                          |                   |                        |                   |
|                                                                                                                                             | —                        |                   | —                      | 220               |
|                                                                                                                                             | —                        |                   | —                      | 50                |
|                                                                                                                                             | 3,7                      |                   | 12                     | —                 |
| Габаритные размеры<br>(длина×ширина×высота), мм, не более                                                                                   | 187×119×50               |                   | 240×188×85             | 400×300×210       |
| Масса, кг, не более                                                                                                                         | 0,48                     |                   | 1,1                    | 7                 |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %                              | от +18 до +28<br>до 80   |                   | от +20 до +30<br>до 80 |                   |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %                                 | от –10 до +50<br>до 80   |                   | от –10 до +40<br>до 80 |                   |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                    | 10                       |                   |                        |                   |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                               | 10 000                   |                   |                        |                   |

#### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на микроомметры не предусмотрено.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                               | Обозначение                                                         | Количество                       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Микроомметр (модификация по заказу)                        | Метерон МИО-1<br>Метерон МИО-1Р<br>Метерон МИО-10<br>Метерон МИО-20 | 1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт. |
| Кабели измерительные                                       | —                                                                   | 1 к-т                            |
| Чехол                                                      | —                                                                   | 1 шт.                            |
| Зарядное устройство                                        | —                                                                   | 1 шт.                            |
| Кабель USB                                                 | —                                                                   | 1 шт. <sup>1)</sup>              |
| Программное обеспечение «Monitoring Software» на CD-диске  | —                                                                   | 1 шт. <sup>1)</sup>              |
| Руководство по эксплуатации                                | —                                                                   | 1 экз.                           |
| Примечание – <sup>1)</sup> кроме модификации Метерон МИО-1 |                                                                     |                                  |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе VI. «Порядок работы».

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

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

«Микроомметры Метерон МИО. Стандарт предприятия».

**Правообладатель**

«GuangZhou Zhengneng Electronic Technology Co., Ltd.», Китай

Адрес: No. 771, Guangcong 8th Road, Changyaoling Village, Zhongluotan Town, Baiyun District, Guangzhou City, Guangdong Province, China

**Изготовитель**

«GuangZhou Zhengneng Electronic Technology Co., Ltd.», Китай

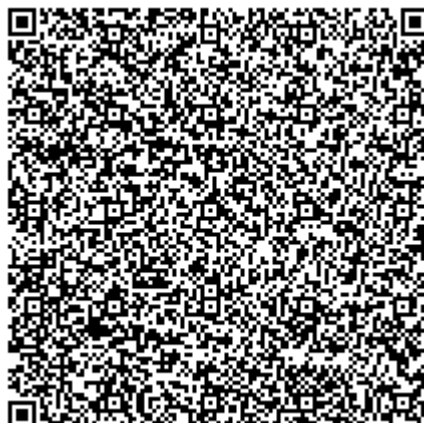
Адрес: No. 771, Guangcong 8th Road, Changyaoling Village, Zhongluotan Town, Baiyun District, Guangzhou City, Guangdong Province, China

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуары горизонтальные стальные РГС-7,5

#### **Назначение средства измерений**

Резервуары горизонтальные стальные РГС-7,5 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

#### **Описание средства измерений**

Тип резервуаров – горизонтальные стальные, номинальной вместимостью 7,5 м<sup>3</sup>.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный прямоугольный стальной сосуд с днищами.

Резервуары горизонтальные стальные РГС-7,5 расположены внутри металлического контейнера наземного расположения (рисунок 1).

Заводские номера резервуаров в виде цифрового и буквенного обозначения, состоящие из арабских цифр и букв, нанесены в виде наклейки на крышку люка резервуара.

Резервуары РГС-7,5 с заводскими номерами 1027 секция 1, 1027 секция 2, расположены по адресу: Республика Алтай, Кош-Агачский район, с. Ташанта, ул. Пограничная, 1 А.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Расположение резервуаров



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Люк резервуара РГС-7,5 зав.№ 1027 секция 1 с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 3 – Люк резервуара РГС-7,5 зав.№ 1027 секция 2 с указанием места нанесения заводского номера

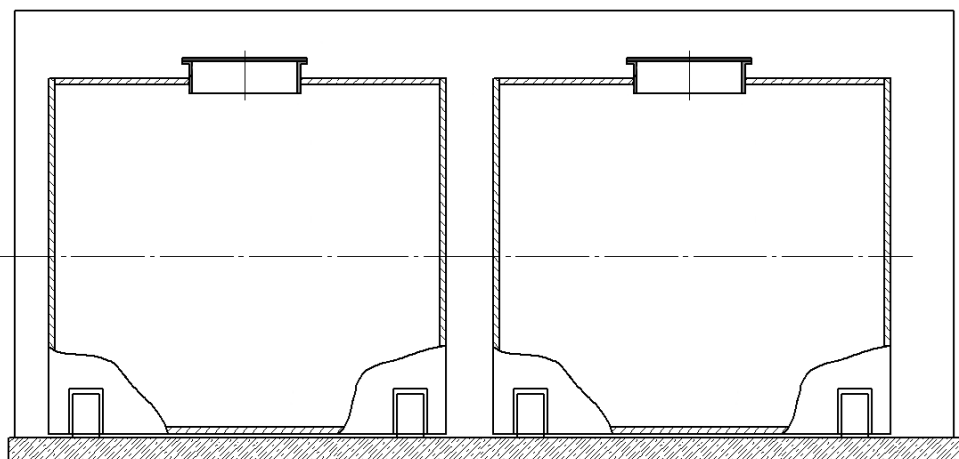


Рисунок 4 – Общий вид резервуаров РГС-7,5

Пломбирование резервуаров РГС-7,5 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                  | 7,5      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,25    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики         | Значение         |
|-------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:               |                  |
| Температура окружающего воздуха, °С | от -50 до +50    |
| Атмосферное давление, кПа           | от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 20               |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

**Комплектность средства измерений.**

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной | РГС-7,5     | 1 шт.      |
| Паспорт                           | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица            | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЧелябГазСтройКомплект»  
(ООО «ЧГСК»)  
ИНН 7451193693  
Юридический адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.77, кв. 2

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЧелябГазСтройКомплект»  
(ООО «ЧГСК»)  
ИНН 7451193693  
Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.77, кв. 2

**Испытательный центр**

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

Адрес: 420132, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89724-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-100**

**Назначение средства измерений**

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-100 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – горизонтальные стальные цилиндрические, номинальной вместимостью 100 м<sup>3</sup>.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с усеченно-коническими днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены в виде наклейки на днище резервуара.

Резервуары РГС-100 с заводскими номерами 0029, 0030, расположены по адресу: Республика Алтай, Кош-Агачский район, с. Ташанта, ул. Пограничная, 1 А.

Общий вид резервуаров РГС-100 представлен на рисунках 1, 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 0029



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 0030

Пломбирование резервуаров РГС-100 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                     | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                         | 100      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), % | ±0,25    |

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

| Наименование характеристики                                                               | Значение                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                        | 20                                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический | РГС-100     | 1 шт.      |
| Паспорт                                          | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                           | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Викинг» (ООО «Викинг»)  
ИНН 2224181910  
Юридический адрес: 656002, г. Барнаул, ул. П.С.Кулагина, д. 28с, каб. 303

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Викинг» (ООО «Викинг»)  
ИНН 2224181910  
Адрес: 656002, г. Барнаул, ул. П.С.Кулагина, д. 28с, каб. 303

**Испытательный центр**

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

Адрес: 420132, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89725-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 25 м<sup>3</sup>.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 расположены внутри металлического контейнера наземного расположения (рисунок 1).

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочную табличку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 135, 136, 137, 138, 139, расположены по адресу: Республика Алтай, Усть-Коксинский район, с. Карагай, ул. Школьная, 1б.

Общий вид резервуаров РГС-25 с указанием мест нанесения заводских номеров представлен на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Расположение резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-25 зав.№ 135 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГС-25 зав.№ 136 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид резервуара РГС-25 зав.№ 137 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид резервуара РГС-25 зав.№ 138 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид резервуара РГС-25 зав.№ 139 с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 25       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |

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

| Наименование характеристики                                                               | Значение                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -50 до +50<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                        | 20                                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-Коммерческая Фирма «Виант» (ООО «ПКФ «Виант»)  
ИНН 4003014961  
Юридический адрес: 249030, Калужская обл., г. Обнинск, Коммунальный пр-д, д. 12

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-Коммерческая Фирма «Виант» (ООО «ПКФ «Виант»)  
ИНН 4003014961  
Адрес: 249030, Калужская обл., г. Обнинск, Коммунальный пр-д, д. 12

**Испытательный центр**

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

Адрес: 420132, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» августа 2023 г. № 1586

Регистрационный № 89726-23

Лист № 1  
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ-220-58 У1

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения НКФ-220-58 У1 (далее – трансформаторы напряжения) предназначены для масштабного преобразования переменного напряжения, передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы напряжения состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичных и вторичных обмоток с высоковольтной изоляцией, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформатора напряжения в единую конструкцию. Принцип действия трансформаторов напряжения основан на законе электромагнитной индукции переменного тока. Заводские номера в виде цифрового обозначения нанесены на шильдик трансформаторов напряжения методом холодной штамповки.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-220-58 У1 с заводскими номерами 35623, 35208, 35325, 35241, 35178, 35271 (изготовлены в 1986 г.).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов напряжения и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

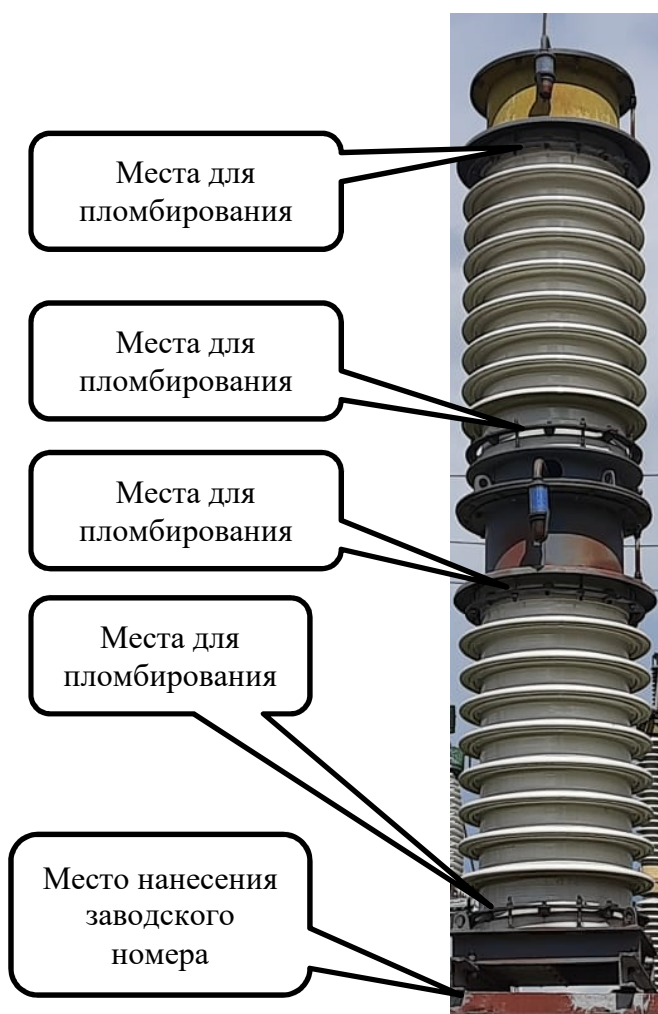


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов напряжения с указанием мест пломбировки

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                              | Значение           |     |      |
|----------------------------------------------------------|--------------------|-----|------|
| Номинальное первичное напряжение, В                      | 220000: $\sqrt{3}$ |     |      |
| Номинальное вторичное напряжение для основной обмотки, В | 100: $\sqrt{3}$    |     |      |
| Класс точности                                           | 0,5                | 1   | 3    |
| Номинальная вторичная нагрузка, В·А                      | 400                | 600 | 1200 |
| Номинальная частота, Гц                                  | 50                 |     |      |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики            | Значение      |
|----------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации по ГОСТ 15150-69: | У1            |
| – температура окружающего воздуха, °С  | от -45 до +40 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                             | Обозначение   | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| Трансформатор напряжения<br>(заводские номера: 35623, 35208, 35325, 35241, 35178, 35271) | НКФ-220-58 У1 | 6 шт.      |
| Паспорт                                                                                  | —             | 6 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3453 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

### Правообладатель

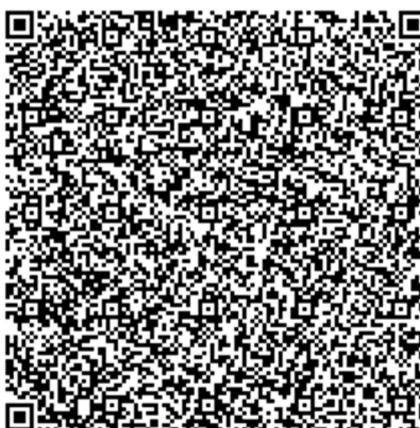
Производственное объединение «Запорожтрансформатор»  
(ПО «Запорожтрансформатор»), Украина  
Адрес: 69600, Украина, г. Запорожье, Днепровское ш., д. 3

### Изготовитель

Производственное объединение «Запорожтрансформатор»  
(ПО «Запорожтрансформатор»), Украина (изготовлены в 1986 г.)  
Адрес: 69600, Украина, г. Запорожье, Днепровское ш., д. 3

### Испытательный центр

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89727-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231**

**Назначение средства измерений**

Датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231 предназначены для измерений скорости и направления воздушного потока.

**Описание средства измерений**

Конструктивно датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231 (далее по тексту – датчики WSP231) состоят из корпуса с флюгером и вала, на одной стороне которого зафиксирован лопастной импеллер, а на другой расположены постоянные магниты. Внутри корпуса под магнитами установлена плата управления с размещенными на ней чувствительными элементами (датчиками Холла).

Работа датчиков WSP231 основана на использовании эффекта Холла. Воздушный поток воздействует на лопастной импеллер, приводя в движение вал датчика, в результате возникает переменное магнитное поле, пропорциональное скорости воздушного потока.

Принцип действия датчиков WSP231 основывается:

- при измерении скорости воздушного потока - на зависимости частоты вращения лопастного импеллера от скорости воздушного потока. Значения частоты вращения преобразуются в значения скорости воздушного потока.

- при измерении направления воздушного потока - на зависимости между направлением вектора скорости воздушного потока и положением флюгера. Воздушный поток воздействует на датчик, который ориентируется навстречу потоку. Значения угла поворота вала преобразуются в значения направления воздушного потока.

Общий вид датчиков WSP231 показан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на датчики WSP231 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из трёх латинских букв и пяти арабских цифр, наносится на корпус в виде наклейки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Пломбирование корпуса не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков WSP231 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера

### Программное обеспечение

Датчики WSP231 имеют встроенное программное обеспечение. Встроенное программное обеспечение «WSD.hex» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ сигналов.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значения            |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | WSD.hex             |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.1.101.100 |

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                           | Значение                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с                                    | от 0,5 до 60               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: | $\pm(0,04+0,03 \cdot V^*)$ |
| Диапазон измерений направления воздушного потока                                      | от 0° до 360°              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока    | $\pm 2^\circ$              |
| *V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с                              |                            |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                              | Значение                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>-напряжение постоянного тока, В                     | от 10 до 30                  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                      | 0,5                          |
| Интерфейсы связи                                                                         | RS-485                       |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>-длина<br>-ширина<br>-высота                        | 550<br>200<br>350            |
| Масса, кг, не более                                                                      | 2,5                          |
| Условия эксплуатации:<br>-температура воздуха, °C<br>-относительная влажность воздуха, % | от -60 до +60<br>от 0 до 100 |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                 | 20000                        |
| Средний срок службы, лет                                                                 | 8                            |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус датчиков WSP231 в виде наклейки

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность датчиков WSP231

| Наименование                                     | Обозначение        | Кол-во |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Датчики скорости и направления ветра всепогодные | WSP231             | 1 шт.  |
| Паспорт                                          | РЦУС.416123.002 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации                      | РЦУС.416123.002 РЭ | 1 экз. |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в РЭ «Датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231», раздел «Описание и работа»

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

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815;

«РЦУС.416123.002ТУ. Датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

**Изготовитель**

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

**Испытательный центр**

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

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

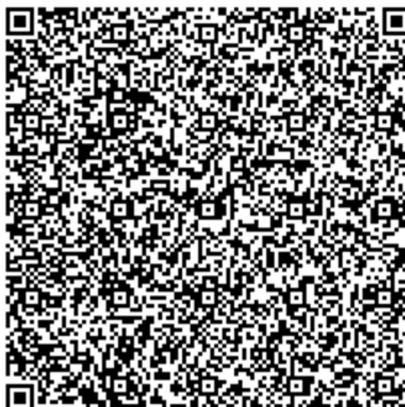
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89728-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные**

**Назначение средства измерений**

Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные (далее – вискозиметры) предназначены для применения в составе эталонных комплексов, предназначенных для хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости (рабочих эталонов 1-го разряда) при проведении поверки и калибровки вискозиметров различных типов, а также для измерений кинематической вязкости исследуемых жидкостей в лабораторных условиях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия основан на измерении времени истечения определенного объема исследуемой жидкости через капилляр вискозиметра под действием собственного веса и при постоянном контроле температуры.

Вискозиметры состоят из трех соединенных между собой стеклянных трубок, в одной из которых расположен капилляр и измерительный резервуар, ограниченный двумя кольцевыми рисками.

Вискозиметры представляют собой U-образную стеклянную трубку.

Вискозиметры изготавливают из химически стойкого лабораторного стекла. На широкой трубке каждого вискозиметра указывают заводской номер и год выпуска. Вискозиметры маркируют путем нанесения на сферической поверхности измерительного резервуара его номинального значения объема, а также меток, определяющих измерительный резервуар вискозиметра.

К вискозиметрам данного типа относятся вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные с заводскими номерами 070413, 250513, 870305, 280513, 220513, 230513, 120601, 120602, 061207, 140808, 321108, 281008, 340609, 780912, 760215, 760216, 760221. Заводской номер в цифровом формате нанесен на широкую трубку вискозиметра методом ультразвуковой гравировки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид вискозиметров представлен на рисунке 1.

Пломбирование вискозиметра не предусмотрено.

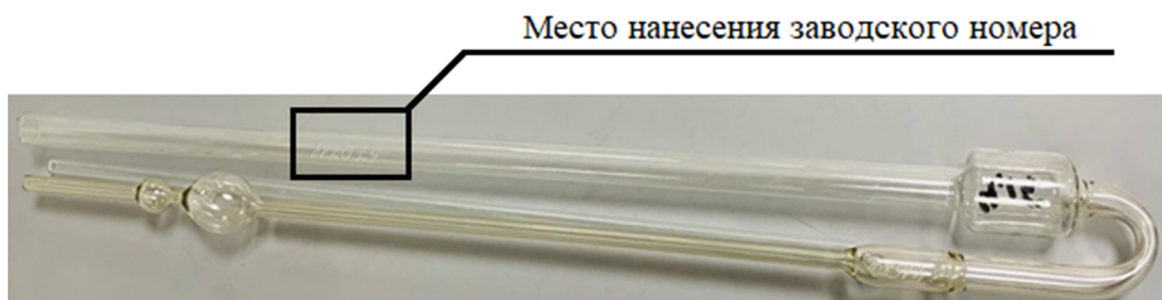


Рисунок 1 – Общий вид вискозиметра

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики вискозиметров

| Таблица 1. Номинальные характеристики вискозиметров |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Заводской номер вискозиметра                        | Номинальное значение постоянной $C$ , $\text{мм}^2/\text{с}^2$ | Диапазон измерений вязкости, $\text{мм}^2/\text{с}$ | Пределы допускаемой относительной погрешности определения постоянных вискозиметров, %                                        | Отклонение постоянной вискозиметра от номинального значения, %, не более |
| 070413                                              | 0,0017                                                         | от 0,4 до 3,4                                       | $\pm (0,0109 \cdot \ln(C) + 0,1214)^*$ ,<br>где $C$ – номинальное значение постоянной вискозиметра, $\text{мм}^2/\text{с}^2$ | $\pm 30$                                                                 |
| 250513                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 870305                                              | от 1 до 10                                                     |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 280513                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 220513                                              | 0,017                                                          | от 3,4 до 34,0                                      |                                                                                                                              |                                                                          |
| 230513                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 120601                                              | 0,05                                                           | от 10 до 100                                        |                                                                                                                              |                                                                          |
| 120602                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 061207                                              | 0,17                                                           | от 34 до 340                                        |                                                                                                                              |                                                                          |
| 140808                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 321108                                              | 0,5                                                            | от 100 до 1000                                      |                                                                                                                              |                                                                          |
| 281008                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 340609                                              | 1,7                                                            | от 340 до 3400                                      |                                                                                                                              |                                                                          |
| 780912                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 760215                                              | 5,5                                                            | от 1000 до 10000                                    |                                                                                                                              |                                                                          |
| 760216                                              |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |
| 760221                                              | 17,0                                                           | от 3400 до 34000                                    |                                                                                                                              |                                                                          |
| * не более 0,2 %                                    |                                                                |                                                     |                                                                                                                              |                                                                          |

Таблица 2 – Основные технические характеристики вискозиметров

| Наименование характеристики                                                                                                                         | Значение                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации вискозиметров:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от 18 до 22<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7 |
| Габаритные размеры (Д×Ш), мм, не более                                                                                                              | 55 × 610                                       |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                 | 0,2                                            |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                            | 25                                             |
| Наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                     | 48000                                          |

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации Хд 2.842.001 РЭ типографическим способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность вискозиметров

| Наименование                                 | Обозначение                                                                                                                                             | Количество |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Вискозиметр стеклянный капиллярный эталонный | заводские номера 070413, 250513, 870305, 280513, 220513, 230513, 120601, 120602, 061207, 140808, 321108, 281008, 340609, 780912, 760215, 760216, 760221 | 17 шт.     |
| Футляр для вискозиметров                     | -                                                                                                                                                       | 4 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                  | Хд 2.842.001 РЭ                                                                                                                                         | 1 экз.     |

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

приведены в п. 11 «Порядок работы» руководства по эксплуатации Хд 2.842.001 РЭ

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная приказом Росстандарта от 5 ноября 2019 г. № 2622;

Техническая документация ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

### **Правообладатель**

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

### **Изготовитель**

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

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

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

**Испытательный центр**

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

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

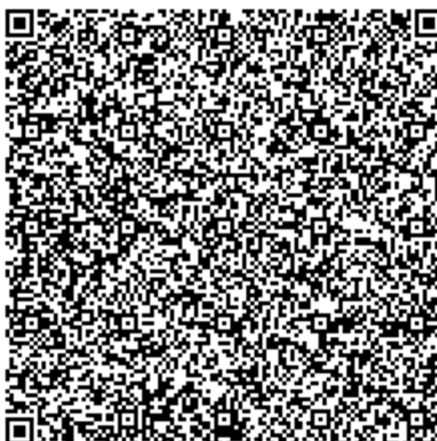
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89729-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БМК»**

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

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

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

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

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «БМК» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «БМК», типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology2.dll                |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 15.1                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 39989384CC397C1B48D401302C722B02 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измерений                                                  | Измерительные компоненты                                               |                                                                     |                                                              |                             | Сервер                | Вид<br>элек-<br>тро-<br>энергии | Метрологические характе-<br>ристики ИК                                                     |                                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                  | ТТ                                                                     | ТН                                                                  | Счетчик                                                      | УСВ                         |                       |                                 | Границы до-<br>пускае-<br>мой основ-<br>ной относи-<br>тельной по-<br>грешности<br>(±δ), % | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной<br>погрешности<br>в рабочих<br>условиях<br>(±δ), % |
| 1                | 2                                                                                | 3                                                                      | 4                                                                   | 5                                                            | 6                           | 7                     | 8                               | 9                                                                                          | 10                                                                                             |
| 1                | ПС 35 кВ ГПП<br>АО БМК, КРУН-<br>10 кВ, 1 СШ 10<br>кВ, яч. 12, ввод<br>10 кВ Т-1 | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС  | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 46634-11 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | Сервер<br>АО<br>«БМК» | Актив-<br>ная                   | 1,1                                                                                        | 3,3                                                                                            |
|                  |                                                                                  |                                                                        |                                                                     |                                                              |                             |                       | Реак-<br>тивная                 | 2,2                                                                                        | 5,5                                                                                            |
| 2                | ПС 35 кВ ГПП<br>АО БМК, ввод<br>0,4 кВ ТСН-1                                     | -                                                                      | -                                                                   | ПСЧ-4ТМ.05МК.20<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18         |                             |                       | Актив-<br>ная                   | 1,0                                                                                        | 3,2                                                                                            |
|                  |                                                                                  |                                                                        |                                                                     |                                                              |                             |                       | Реак-<br>тивная                 | 2,0                                                                                        | 5,9                                                                                            |
| 3                | ПС 35 кВ ГПП<br>АО БМК, КРУН-<br>10 кВ, 2 СШ 10<br>кВ, яч. 3, ввод 10<br>кВ Т-2  | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 70324-18<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12            |                             |                       | Актив-<br>ная                   | 1,1                                                                                        | 3,0                                                                                            |
|                  |                                                                                  |                                                                        |                                                                     |                                                              |                             |                       | Реак-<br>тивная                 | 2,3                                                                                        | 4,7                                                                                            |

|   |                                              |   |   |                                                      |  |  |                 |     |     |
|---|----------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------|--|--|-----------------|-----|-----|
| 4 | ПС 35 кВ ГПП<br>АО БМК, ввод<br>0,4 кВ ТСН-2 | - | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.20<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18 |  |  | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                              |   |   |                                                      |  |  | Реак-<br>тивная | 2,0 | 5,9 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                                                     | 3                                                                                                                           | 4                                                                   | 5                                                     | 6                           | 7                     | 8               | 9   | 10  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|-----|-----|
| 5 | ПС 35 кВ ГПП<br>АО БМК, РУ-1<br>10 кВ, 2 СШ 10<br>кВ, яч. 15, КЛ-10<br>кВ в сторону<br>ЗАО Ал-<br>тайстройдеталь      | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>50/5<br>Рег. № 47958-16<br>Фазы: А<br><br>ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>50/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.05М.12<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07  | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | Сервер<br>АО<br>«БМК» | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                                                                       |                                                                                                                             |                                                                     |                                                       |                             |                       | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,6 |
| 6 | ТП-3 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4<br>кВ, яч. 28, КЛ-0,4<br>кВ в сторону Ок-<br>шин Ю.Д.                             | ТТН 30<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 75345-19<br>Фазы: А; В; С                                                           | -                                                                   | ПСЧ-4ТМ.05МК.10<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 50460-18     |                             |                       | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
| 7 | ТП-3 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4<br>кВ, яч. 28, ЩУ-<br>0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ<br>в сторону ЗАО<br>Алтайстройде-<br>таль | ТТН 40<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 75345-19<br>Фазы: А; В; С                                                           | -                                                                   | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                             |                       | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|   |                                                                                                                       |                                                                                                                             |                                                                     |                                                       |                             |                       | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                           | 2                                                                                      | 3                                                                    | 4 | 5                                                     | 6                           | 7                     | 8                                    | 9              | 10             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 8                                                                                                                           | ЩУ-0,4 кВ ГСК<br>№ 487, Ввод 0,4<br>кВ                                                 | -                                                                    | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.22<br>Кл. т. 1,0<br>Рег. № 50460-18      |                             |                       | Актив-<br>ная                        | 1,0            | 3,2            |
| 9                                                                                                                           | ТП-5 10 кВ, РУ-<br>0,4 кВ, 1 СШ 0,4<br>кВ, яч. 1-5, КЛ-<br>0,4 кВ в сторону<br>ООО ТДН | ТТН 40<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 75345-19<br>Фазы: А; В; С    | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                             |                       | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| 10                                                                                                                          | ВРУ-0,4 кВ ПГК<br>№ 440/а, Ввод<br>0,4 кВ                                              | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | Сервер<br>АО<br>«БМК» | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,2<br><br>5,5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                                                                        |                                                                      |   |                                                       |                             |                       |                                      |                | ±5 с           |

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 1, 3 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10                                                                                                                                   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК № 1, 3<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                            |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК № 1, 3<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                                                                                                                                                                                      | от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от +5 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 140000<br>2<br>165000<br>2<br>180000<br>2<br>50000<br>1                                                                              |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 113<br>40<br>3,5                                                                                                                     |

Надежность системных решений:  
 защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;  
 резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                    | Обозначение | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                                               | 2           | 3                       |
| Трансформаторы тока                             | ТОЛ-НТЗ-10  | 6                       |
| Трансформаторы тока проходные                   | ТПЛ-10      | 1                       |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией | ТПЛ-10      | 1                       |
| Трансформаторы тока                             | ТТН 40      | 6                       |
| Трансформаторы тока                             | ТТН 30      | 3                       |
| Трансформаторы тока                             | Т-0,66 УЗ   | 3                       |
| Трансформаторы напряжения                       | НАМИ-10     | 1                       |
| Трансформаторы напряжения                       | НАМИТ-10    | 1                       |
| Трансформаторы напряжения                       | НТМИ-10-66  | 1                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                  | 2                  | 3 |
|----------------------------------------------------|--------------------|---|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК       | 8 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М        | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05М        | 1 |
| Устройства синхронизации времени                   | УСВ-3              | 1 |
| Сервер АО «БМК»                                    | —                  | 1 |
| Методика поверки                                   | —                  | 1 |
| Формуляр                                           | ЭНПР.411711.176.ФО | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

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

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

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Барнаульский молочный комбинат» (АО «БМК»)  
ИНН 2223033980  
Юридический адрес: 656063, г. Барнаул, пр-кт Космонавтов, д. 63  
Телефон: (3852) 43-82-06  
Web-сайт:  
E-mail: info@molskaz.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)  
ИНН 7706525041  
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129  
Телефон: (495) 777-47-42  
Факс: (499) 777-47-42  
Web-сайт: www.rn-energo.ru  
E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

**Испытательный центр**

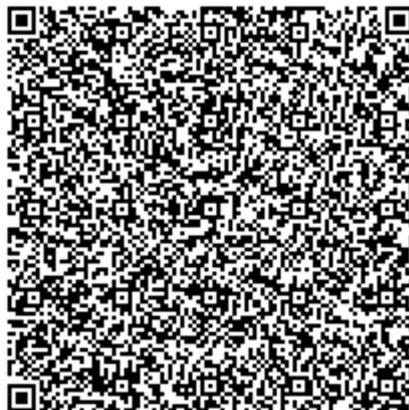
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89730-23

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 поступает на второй уровень системы, где осуществляется 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 и 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. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, 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 сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт».

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | «Пирамида 2.0»                   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 10.4.1.33167             |
| Наименование программного модуля ПО          | BinaryPackControls.dll           |
| Цифровой идентификатор ПО                    | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 |
| Наименование программного модуля ПО          | CheckDataIntegrity.dll           |
| Цифровой идентификатор ПО                    | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 |
| Наименование программного модуля ПО          | ComIECFunctions.dll              |
| Цифровой идентификатор ПО                    | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 |
| Наименование программного модуля ПО          | ComModbusFunctions.dll           |
| Цифровой идентификатор ПО                    | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 |
| Наименование программного модуля ПО          | ComStdFunctions.dll              |
| Цифровой идентификатор ПО                    | EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 |
| Наименование программного модуля ПО          | DateTimeProcessing.dll           |
| Цифровой идентификатор ПО                    | D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D |
| Наименование программного модуля ПО          | SafeValuesDataUpdate.dll         |
| Цифровой идентификатор ПО                    | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB |
| Наименование программного модуля ПО          | SimpleVerifyDataStatuses.dll     |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 |
| Наименование программного модуля ПО          | SummaryCheckCRC.dll              |
| Цифровой идентификатор ПО                    | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 |
| Наименование программного модуля ПО          | ValuesDataProcessing.dll         |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5                              |

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                               | ТТ                                                   | ТН                                                        | Счетчик                                            | УССВ/Сервер                                                                         | Вид электрической энергии и мощности |
|----------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1        | 2                                                             | 3                                                    | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                   | 7                                    |
| 1        | ПС 110 кВ Кристалл, РУ 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 314             | ТОЛ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 47959-16       | ЗНОЛ<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11  | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 46634-11 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный компьютер | активная<br><br>реактивная           |
| 2        | РП-31, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1                            | ТОЛ 10-1<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-03   | ЗНОЛП<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 23544-07 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 46634-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 3        | РП-31, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 15                           | ТОЛ-СЭЩ-10<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛП<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 23544-07 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07  |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 4        | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский тракт 223, ввод 0,4 кВ № 1 | ТОП<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16        | —                                                         | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 5        | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский тракт 223, ввод 0,4 кВ № 2 | ТОП<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16        | —                                                         | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 6        | ЩУ 0,4 кВ магазина ул. Советской Армии 36А, ввод 0,4 кВ       | —                                                    | —                                                         | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                        | 3                                             | 4 | 5                                                  | 6                                                                                      | 7                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 7  | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Малахова 142,<br>ввод 0,4 кВ № 1                 | ТТН<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 75345-19 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br><br>реактивная |
| 8  | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Малахова 142,<br>ввод 0,4 кВ № 2                 | ТТН<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 75345-19 | — | БЕКТОР-3<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 34194-14     |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 9  | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский<br>тракт 80, ввод 0,4 кВ № 1          | ТОП<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 10 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский<br>тракт 80, ввод 0,4 кВ № 2          | ТОП<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 11 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. 42<br>Краснознаменной Бригады 32,<br>ввод 0,4 кВ | ТОП<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 12 | ЩУ 0,4 кВ магазина ул. Советской<br>Армии 48, ввод 0,4 кВ                | —                                             | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 13 | ВРУ-3 0,4 кВ ул. Взлетная 2л,<br>ввод 0,4 кВ № 1                         | —                                             | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 14 | ВРУ-3 0,4 кВ ул. Взлетная 2л,<br>ввод 0,4 кВ № 2                         | —                                             | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                            | 3                                               | 4 | 5                                                  | 6                                                                                      | 7                          |
|----|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 15 | ТП-1278 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-1      | ТТИ<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12   | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br><br>реактивная |
| 16 | ТП-1278 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-2      | ТТИ<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12   | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 17 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Малахова 156,<br>ввод 0,4 кВ № 1     | ТШП-Э<br>250/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 66594-17 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 18 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Малахова 156,<br>ввод 0,4 кВ № 2     | ТШП-Э<br>250/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 66594-17 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 19 | ЩУ 0,4 кВ магазина ул. 50 лет СССР 4,<br>ввод 0,4 кВ         | ТТН<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 75345-19   | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 20 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Лазурная 3,<br>ввод 0,4 кВ           | —                                               | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 21 | ЩУ 0,4 кВ магазина ул. Малахова 89,<br>ввод 0,4 кВ           | —                                               | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 22 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский<br>тракт 76в, ввод 0,4 кВ | —                                               | — | ВЕКТОР-3<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 34194-14          |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                            | 3                                               | 4 | 5                                                  | 6                                                                                      | 7                          |
|----|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 23 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Балтийская 39, ввод 0,4 кВ           | ТТН<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 75345-19   | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br><br>реактивная |
| 24 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Сухэ-Батора 7, ввод 0,4 кВ           | ТОП<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16   | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 25 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский тракт 78, ввод 0,4 кВ № 1 | ТТН-Ш<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 75345-19 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 26 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. Павловский тракт 78, ввод 0,4 кВ № 2 | ТТН-Ш<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 75345-19 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 27 | ЩУ 0,4 кВ магазина ул. Бабуркина 7, ввод 0,4 кВ              | —                                               | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 28 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. 50 лет СССР 41/1, ввод 0,4 кВ        | —                                               | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 29 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. 50 лет СССР 41/2, ввод 0,4 кВ        | —                                               | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |
| 30 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. 50 лет СССР 41/3, ввод 0,4 кВ № 1    | ТТИ<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12   | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                        | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                         | 3                                                 | 4                                                       | 5                                                  | 6                                                                                      | 7          |
|----|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 31 | ВРУ 0,4 кВ магазина ул. 50 лет СССР 41/3, ввод 0,4 кВ № 2 | —                                                 | —                                                       | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 32 | ТП-1 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1                      | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70   | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                        | реактивная |
| 33 | ТП-1 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13                     | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70   | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                        | активная   |
| 34 | ТП-25 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5                     | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59  | НТМК-6-48<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 323-49    | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                        | реактивная |
| 35 | ТП-25 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2                     | ТПОЛ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59 | НТМК-6-48<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 323-49    | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                        | активная   |
| 36 | ТП-11 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2                     | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59  | ЗНОЛ<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                        | реактивная |
| 37 | ТП-52 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12                    | ТПОЛ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70   | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                        | активная   |
| 38 | ТП-52 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9                     | ТПОЛ-10<br>600/5                                  | НТМИ<br>6000/100                                        | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0                    |                                                                                        | реактивная |
|    |                                                           |                                                   |                                                         |                                                    |                                                                                        | активная   |

|  |  |                              |                             |                 |  |            |
|--|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------|--|------------|
|  |  | Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59 | Кл. т. 0,5<br>Рег. № 831-53 | Рег. № 50460-18 |  | реактивная |
|--|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------|--|------------|

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                     | 3                                                | 4                                                      | 5                                                  | 6                                 | 7          |
|----|---------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 39 | ТП-5 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6  | ТПФМ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 814-53  | НОМ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 159-49 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 | активная   |
| 40 | ТП-5 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 12 | ТПЛМ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2363-68 | НОМ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 159-49 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                   | реактивная |

**П р и м е ч а н и я**

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                                                           | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(активная энергия и мощность)       |                      |                                                                                                 |                                                                                                 |                      |                      |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                    |                                                    | Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$ , % |                      |                                                                                                 | Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                      |                      |
|                                                                    |                                                    | $\cos \varphi = 1,0$                                                     | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$                                                                            | $\cos \varphi = 1,0$                                                                            | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5<br>Счетчик 0,5S)                             | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 2,9                  |
|                                                                    | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 2,9                  |
|                                                                    | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 1,2                                                                      | 1,7                  | 3,0                                                                                             | 1,8                                                                                             | 2,4                  | 3,5                  |
|                                                                    | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 2,1                                                                      | 3,0                  | 5,5                                                                                             | 2,7                                                                                             | 3,5                  | 5,8                  |
| 2; 3; 32 - 38; 40<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5S)             | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 2,9                  |
|                                                                    | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,2                                                                      | 1,7                  | 3,0                                                                                             | 1,8                                                                                             | 2,4                  | 3,5                  |
|                                                                    | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 1,8                                                                      | 2,9                  | 5,4                                                                                             | 2,3                                                                                             | 3,4                  | 5,7                  |
| 4; 5; 7 - 11; 15 - 19;<br>23 - 26; 30<br>(ТТ 0,5;<br>Счетчик 0,5S) | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 0,8                                                                      | 1,1                  | 1,9                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,6                  |
|                                                                    | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,0                                                                      | 1,5                  | 2,7                                                                                             | 1,7                                                                                             | 2,3                  | 3,2                  |
|                                                                    | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 1,7                                                                      | 2,8                  | 5,3                                                                                             | 2,2                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |
|                                                                    | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 1,7                                                                      | 2,9                  | 5,4                                                                                             | 2,2                                                                                             | 3,4                  | 5,6                  |
| 6; 12 - 14; 20 - 22;<br>27 - 29; 31<br>(Счетчик 1)                 | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$               | 1,0                                                                      | 1,0                  | 1,0                                                                                             | 2,9                                                                                             | 3,3                  | 3,3                  |
|                                                                    | $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$                           | 1,0                                                                      | 1,5                  | 1,5                                                                                             | 2,9                                                                                             | 3,5                  | 3,5                  |
|                                                                    | $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$                          | 1,5                                                                      | 1,5                  | 1,5                                                                                             | 3,4                                                                                             | 3,5                  | 3,5                  |
| Номер ИК                                                           | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(реактивная энергия и мощность)     |                      |                                                                                                 |                                                                                                 |                      |                      |
|                                                                    |                                                    | Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$ , % |                      | Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                                                                                                 |                      |                      |
|                                                                    |                                                    | $\cos \varphi = 0,8$                                                     | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 0,8$                                                                            | $\cos \varphi = 0,5$                                                                            |                      |                      |
| 1                                                                  | 2                                                  | 3                                                                        | 4                    | 5                                                                                               | 6                                                                                               |                      |                      |
| 1<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5<br>Счетчик 1,0)                              | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 2,1                                                                      | 1,5                  | 4,0                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                                    | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 2,1                                                                      | 1,5                  | 4,0                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                                    | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 2,6                                                                      | 1,8                  | 4,3                                                                                             | 3,9                                                                                             |                      |                      |
|                                                                    | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,6                                                                      | 3,0                  | 5,8                                                                                             | 4,5                                                                                             |                      |                      |
| 2; 3; 32 - 38; 40<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 1,0)              | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 2,1                                                                      | 1,5                  | 4,0                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                                    | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 2,6                                                                      | 1,8                  | 4,3                                                                                             | 3,9                                                                                             |                      |                      |
|                                                                    | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 4,4                                                                      | 2,7                  | 5,6                                                                                             | 4,4                                                                                             |                      |                      |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                     | 2                                                 | 3   | 4   | 5   | 6   |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 4; 5; 7 - 11; 15 - 19;<br>23 - 26; 30<br><br>(ТТ 0,5;<br>Счетчик 1,0) | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$  | 1,8 | 1,3 | 3,9 | 3,7 |
|                                                                       | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$     | 2,4 | 1,6 | 4,2 | 3,8 |
|                                                                       | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 4,3 | 2,6 | 5,5 | 4,3 |
|                                                                       | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$ | 4,5 | 2,9 | 5,7 | 4,5 |
| 6; 12 - 14; 20 - 22;<br>27 - 29; 31<br><br>(Счетчик 2)                | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$              | 2,0 | 2,0 | 6,4 | 6,4 |
|                                                                       | $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$                          | 2,5 | 2,5 | 6,6 | 6,6 |
|                                                                       | $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$                         | 2,5 | 2,5 | 6,6 | 6,6 |

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более  $\pm 5$  с

**П р и м е ч а н и я**  
 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).  
 2 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С.  
 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                     |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 40                                                                                                                                                    |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков прямого включения), А<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                              | от 99 до 101<br>от 1 до 120<br>от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$<br>от 49,85 до 50,15<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от +21 до +25                     |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков прямого включения), А<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>0,5 |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>140000</p> <p>3</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>180000</p> <p>2</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>                                      |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                | Обозначение            | Количество, шт. |
|---------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                          | ТОЛ                    | 2               |
| Трансформатор тока                          | ТОЛ 10-I               | 2               |
| Трансформатор тока                          | ТОЛ-СЭЩ-10             | 2               |
| Трансформатор тока                          | ТОП                    | 18              |
| Трансформатор тока                          | ТТН                    | 12              |
| Трансформатор тока                          | ТТИ                    | 9               |
| Трансформатор тока                          | ТШП-Э                  | 6               |
| Трансформатор тока                          | ТТН-Ш                  | 6               |
| Трансформатор тока                          | ТПОЛ-10                | 14              |
| Трансформатор тока                          | ТПФМ-10                | 2               |
| Трансформатор тока                          | ТПЛМ-10                | 2               |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛ                   | 6               |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛП                  | 6               |
| Трансформатор напряжения                    | НТМИ-6-66              | 3               |
| Трансформатор напряжения                    | НТМК-6-48              | 2               |
| Трансформатор напряжения                    | НТМИ                   | 1               |
| Трансформатор напряжения                    | НОМ-6                  | 4               |
| Счетчик электрической энергии               | ПСЧ-4ТМ.05МК           | 11              |
| Счетчик электрической энергии               | ПСЧ-4ТМ.05М            | 1               |
| Счетчик электрической энергии               | Меркурий 230           | 26              |
| Счетчик электрической энергии               | ВЕКТОР-3               | 2               |
| Устройство синхронизации системного времени | УСВ-3                  | 1               |
| Сервер АИИС КУЭ                             | Промышленный компьютер | 1               |
| Программное обеспечение                     | «Пирамида 2.0»         | 1               |
| Формуляр                                    | АСВЭ 400.00.000 ФО     | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

### 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**

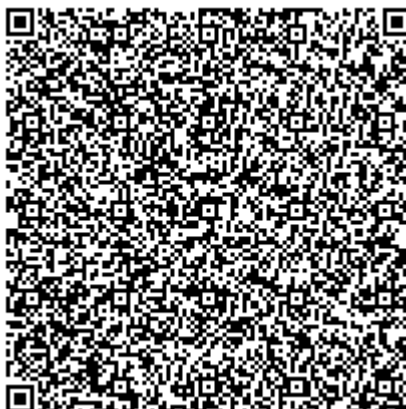
Общество с ограниченной ответственностью «БарнаулЭнергоСбыт»  
(ООО «БарнаулЭнергоСбыт»)  
ИНН 2221070070  
Юридический адрес: 656043, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Ползунова, д. 50

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)  
ИНН 3329074523  
Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15  
Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)  
Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15  
Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89731-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «ОЭЗ ППТ Липецк»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «ОЭЗ ППТ Липецк» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) только для измерительных каналов 4 и 5;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (БД), автоматизированные рабочие места (АРМы) и программное обеспечение (ПО) «Энфорс».

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

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

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

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает в устройство сбора и передачи данных (УСПД) для измерительных каналов № 4 и № 5 и далее по каналу связи сети Ethernet – на сервер. Для измерительных каналов № 1, 2 и 3 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает в преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet и далее по каналу связи сети Ethernet – на сервер.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» Липецкое РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется с сервера по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Ethernet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера БД, УСПД и счетчиков. Сервер получает шкалу времени UTC(SU) от устройства синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация сервера БД происходит при расхождении более чем на  $\pm 2$  с. УСПД получает шкалу времени UTC(SU) путем обработки сигналов GPS/ГЛОНАСС с использованием встроенного приёмника сигналов GPS/ГЛОНАСС. При каждом опросе счетчиков с УСПД или с сервера определяется поправка часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает  $\pm 2$  с, то выполняется коррекция часов счетчика. Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера БД методом шелкографии. Средству измерений присвоен заводской номер 1.

### **Программное обеспечение**

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

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                             | Значение                             |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Collector.x32.exe                    | bp_admin.exe                         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 7.0.0.20                     | не ниже 8.2.16                       |
| Цифровой идентификатор ПО                       | EF44D3EDC551575713CF2361<br>968E176A | 06C9749D6963F3F81BDDE9<br>5F081A2737 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                  |                                      |

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

| № ИК | Наименование ИК                                                                    | ТТ                                                                      | ТН                                                                                        | Счетчик                                          | УСПД/Сервер                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1    | 2                                                                                  | 3                                                                       | 4                                                                                         | 5                                                | 6                                                  |
| 1    | ПС-110 кВ, Ввод 1 "Двуречки-правая"                                                | ТГФ110<br>Кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>Рег. № 16635-05      | ЗНГА-1-110 П*-У1<br>Кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 60290-15 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10;<br>Сервер БД             |
| 2    | ПС-110 кВ, Ввод 2 "Двуречки-левая"                                                 | ТГФ110<br>Кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>Рег. № 16635-05      | ЗНГА-1-110 П*-У1<br>Кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 60290-15 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 |                                                    |
| 3    | ПС-110 кВ, Ячейка 110 кВ "Иокохама"                                                | ТГФМ-110 П*<br>Кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 100/5<br>Рег. № 36672-08 | ЗНГА-1-110 П*-У1<br>Кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 60290-15 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 |                                                    |
| 4    | ПС 110/10 кВ «ОЭЗ Елец 1», ВЛ 110 кВ Елецкая 220-Правобережная I цепь с отпайками  | SAS<br>Кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>Рег. № 74177-19         | SVS 123<br>Кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 87514-22          | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | УСПД<br>ARIS-2805<br>Рег. № 67864-17;<br>Сервер БД |
| 5    | ПС 110/10 кВ «ОЭЗ Елец 1», ВЛ 110 кВ Елецкая 220-Правобережная II цепь с отпайками | SAS<br>Кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>Рег. № 74177-19         | SVS 123<br>Кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 87514-22          | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 |                                                    |

Продолжение таблицы 2

Примечания:

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

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

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

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

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

Примечание:

$I_2$  – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;  
 $I_5$  – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;  
 $I_{20}$  – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;  
 $I_{100}$  – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;  
 $I_{120}$  – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;  
 $I_{изм}$  – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;  
 $\delta_{wo}^A$  – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии;  
 $\delta_{wo}^P$  – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии;  
 $\delta_w^A$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;  
 $\delta_w^P$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                                                                                                           |
| Нормальные условия:<br>– сила тока, % от $I_{ном}$<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающего воздуха для счетчиков, °C                                                                                                                                                   | от 2 до 120<br>от 98 до 102<br>0,9<br>от +21 до +25                                                         |
| Условия эксплуатации:<br>допускаемые значения неинформативных параметров:<br>– сила тока, % от $I_{ном}$<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>– температура окружающей среды для счетчиков и УСПД, °C                                     | от 2 до 120<br>от 90 до 110<br>0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub><br>от -45 до +40<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч<br>– среднее время возобновления работоспособности, ч<br>УСПД:<br>– среднее время наработки на отказ, ч<br>– среднее время возобновления работоспособности, ч<br>Сервер БД:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 165000<br>2<br>125000<br>0,5<br>35000                                                                       |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Сервер БД:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                       | 45<br>3,5                                                                                                   |

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

- в журнале событий УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД.

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

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист формуляра ОЭЗ.01-01.2018.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «ОЭЗ ППТ Липецк». Формуляр».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                  | Обозначение         | Количество, шт. |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Измерительный трансформатор тока                              | SAS                 | 6               |
| Измерительный трансформатор тока                              | ТГФ110              | 6               |
| Измерительный трансформатор тока                              | ТГФМ-110 II*        | 3               |
| Измерительный трансформатор напряжения                        | ЗНГА-1-110 II*-У1   | 6               |
| Измерительный трансформатор напряжения                        | SVS 123             | 6               |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М         | 5               |
| Устройства синхронизации системного времени                   | UCB-2               | 1               |
| УСПД                                                          | ARIS-2805           | 1               |
| Сервер БД                                                     | Proliant DL360 Gen9 | 1               |
| ПО                                                            | Энфорс              | 1               |
| Формуляр                                                      | ОЭЗ.01-01.2018.ФО   | 1               |

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

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «ОЭЗ ППТ Липецк»». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

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

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

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

**Правообладатель**

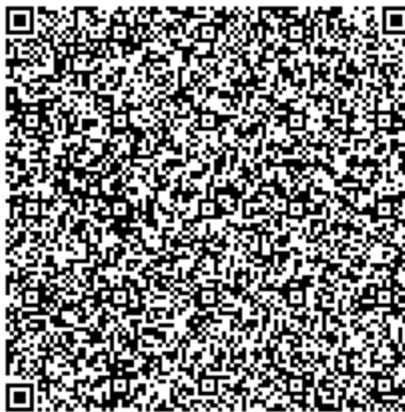
Акционерное общество «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Липецк» (АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»)  
ИНН 4826052440  
Юридический адрес: 398010, Липецкая обл., Грязинский р-н, г. Грязи, тер. ОЭЗ ППТ, стр. 4

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО СМП Северо-запад»  
(ООО «ЗЭТО СМП Северо-запад»)  
ИНН 7814378429  
Адрес: 197373, г. Санкт-Петербург, ул. Шаврова, д.13, к.1, лит. А, помещ. 1-Н .  
Телефон: (812) 431-29-28  
Факс: 431-29-30

**Испытательный центр**

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89732-23

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термостаты жидкостные TKS-Теккноу**

**Назначение средства измерений**

Термостаты жидкостные TKS-Теккноу (далее по тексту - термостаты) предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры при поверке, калибровке и градуировке средств измерений (далее – СИ) температуры погружного типа методом непосредственного сличения с эталонным термометром.

**Описание средства измерений**

Принцип действия термостатов основан на поддержании заданного значения температуры и обеспечении равномерности температурного поля, циркулирующего в рабочей ванне термостата жидкого теплоносителя. Нагрев и охлаждение теплоносителя происходит при помощи различных нагревательных элементов и встроенной холодильной машины соответственно. Установление и поддержания заданной температуры – при помощи блока управления со встроенным контроллером с ПИД-регулированием или с персональным компьютером со встроенным или выносным сенсорным дисплеем.

Термостаты изготавливаются в следующих сериях: TKS-xx(x)G, TKS-CTxx(x)G, TKS-CTxx(x)CHG, TKS-xx(x)GHG, TKS-xx(x)CHG, TKS-xx(x)-T300G, TKS-TxxxG, TKS-300-xxG. Серии термостатов в зависимости от рабочего диапазона воспроизводимых температур, габаритных размеров и объема рабочей зоны и других технических характеристик имеют следующие модификации:

TKS-xx(x)G: TKS-01G, TKS-10G, TKS-30G, TKS-40G, TKS-60G, TKS-80G, TKS-95G, TKS-300G;

TKS-CTxx(x)G: TKS-CT01G, TKS-CT10G, TKS-CT30G, TKS-CT40G, TKS-CT60G, TKS-CT80G, TKS-CT95G, TKS-CT150G, TKS-CT180G, TKS-CT300G;

TKS-CTxx(x)CHG: TKS-CT100CHG, TKS-CT160CHG, TKS-CT180CHG;

TKS-xx(x)GHG: TKS-60GHG, TKS-100GHG;

TKS-xx(x)CHG: TKS-100CHG, TKS-160CHG, TKS-180CHG;

TKS-xx(x)-T300G: TKS-10-T300G, TKS-30-T300G, TKS-80-T300G, TKS-300-T300G;

TKS-TxxxG: TKS-T150G, TKS-T180G;

TKS-300-xxG: TKS-300-40G.

Термостаты в зависимости от серии изготавливаются в напольном и настольном вариантах и состоят из корпуса, в котором располагаются: рабочая ванна (одна или две (независимые) – только для серии TKS-300-xxG), устройства нагрева и(или) охлаждения теплоносителя, блок управления термостатом и узлы подачи и перемешивания (циркуляции) теплоносителя. Рабочая ванна термостатов разделена на зону перемешивания теплоносителя и рабочую зону.

Заводской номер термостатов в виде буквенно-цифрового кода наносится на корпус термостата при помощи наклейки (шильдика).

Пломбирование термостатов не предусмотрено.

Конструкция термостатов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Фотографии общего вида термостатов представлены на рисунках 1-7.

Фотография общего вида шильдика с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 8.



Рисунок 1 - Общий вид термостатов модификаций  
TKS-CT01G, TKS-CT10G, TKS-CT30G, TKS-CT40G, TKS-CT60G, TKS-CT80G,  
TKS-CT95G, TKS-CT300G, TKS-CT100CHG, TKS-CT160CHG, TKS-CT180CHG,  
TKS-CT150G, TKS-CT180G



Рисунок 2 - Общий вид термостатов модификаций  
TKS-01G, TKS-10G, TKS-30G, TKS-40G, TKS-60G, TKS-80G, TKS-95G, TKS-300G,  
TKS-100CHG, TKS-T150G, TKS-T180G



Рисунок 3 - Общий вид термостатов модификаций TKS-60GHG, TKS-100GHG



Рисунок 4 - Общий вид термостатов модификаций TKS-ST100CHG



Рисунок 5 - Общий вид термостатов модификаций TKS-160CHG, TKS-180CHG



Рисунок 6 - Общий вид термостатов модификаций TKS-300-40G



Рисунок 7 - Общий вид термостатов модификаций TKS-CT10-T300G, TKS-CT30-T300G, TKS-CT80-T300G, TKS-CT300-T300G



Рисунок 8 – Общий вид шильдика

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) термостатов состоит из метрологически значимого встроенного ПО, которое находится во внутренней памяти контроллера термостата. Данное ПО устанавливается предприятием-изготовителем во время производственного цикла и не подлежит внешней модификации на протяжении всего времени функционирования изделия.

Конструкция термостатов и структура встроенного ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты данного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения - отсутствуют.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термостатов в зависимости от модификации представлены в таблицах 1-7.

Таблица 1 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов TKS-01G, TKS-10G, TKS-30G, TKS-40G, TKS-60G, TKS-CT01G, TKS-CT10G, TKS-CT30G, TKS-CT40G, TKS-CT60G

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение (в зависимости от модификации термостата)                                |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | TKS-01G;<br>TKS-CT01G                                                             | TKS-10G;<br>TKS-CT10G                                                                                  | TKS-30G;<br>TKS-CT30G                                                                                  | TKS-40G;<br>TKS-CT40G                                                                                  | TKS-60G;<br>TKS-CT60G                                                                                  |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                 | от 0 до +105<br>(от 0 до +105;<br>от +4 до +80;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -10 до +105<br>(от -10 до +105;<br>от -10 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -30 до +105<br>(от -30 до +105;<br>от -30 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -40 до +105<br>(от -40 до +105;<br>от -40 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -60 до +105<br>(от -60 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -40 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> |
| Нестабильность поддержания установленной температуры<br>(в течение 30 минут), °C, не более                                              | ± 0,01                                                                            | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °C, не более | ± 0,01                                                                            | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 |
| Габаритные размеры рабочей зоны, мм                                                                                                     | Ø 130 × 480                                                                       |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Объем рабочей ванны, л                                                                                                                  | 18                                                                                |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Напряжение питания, В                                                                                                                   | 220                                                                               |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Частота питания, Гц                                                                                                                     | 50                                                                                |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                              | 2                                                                                 | 2                                                                                                      | 2,8                                                                                                    | 2,8                                                                                                    | 2,8                                                                                                    |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                               | 660 × 540 × 1120                                                                  |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                     | 120                                                                               |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                 | 80 000                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                      | 10                                                                                |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                | от +10 до +30<br>80                                                               |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |
| Примечание:<br>(1) – В зависимости от используемого теплоносителя.                                                                      |                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов TKS-80G, TKS-95G, TKS-300G, TKS-CT80G, TKS-CT95G, TKS-CT300G

| Наименование характеристики                                                                                                                   | Значение (в зависимости от модификации термостата)                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               | TKS-80G;<br>TKS-CT80G                                                                                  | TKS-95G<br>TKS-CT95G                                                                                                                                                                                   | TKS-300G;<br>TKS-CT300G                                         |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                       | от -80 до +105<br>(от -80 до +5;<br>от -40 до +105;<br>от +4 до +80;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от (Т <sub>окр.</sub> +10) до +105, где<br>Т <sub>окр</sub> – значение<br>температуры окружающей<br>среды<br>(от (Т <sub>окр.</sub> +10) до +105;<br>от (Т <sub>окр.</sub> +10) до +80) <sup>(1)</sup> | от +70 до +300<br>(+70 до 180;<br>от +70 до 300) <sup>(1)</sup> |
| Нестабильность поддержания установленной температуры<br>(в течение 30 минут), °C, не более                                                    | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                                                                                                                 | ± 0,01                                                          |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне<br>термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности<br>теплоносителя), °C, не более | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                                                                                                                 | ± 0,01                                                          |
| Габаритные размеры рабочей зоны, мм                                                                                                           | Ø 130 × 480                                                                                            | Ø 150 × 480                                                                                                                                                                                            | Ø 150 × 480                                                     |
| Объем рабочей ванны, л                                                                                                                        | 18                                                                                                     | 20                                                                                                                                                                                                     | 20                                                              |
| Напряжение питания, В                                                                                                                         | 220                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Частота питания, Гц                                                                                                                           | 50                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                                    | 3                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                                     | 700 × 590 × 1120                                                                                       | 660 × 540 × 1120                                                                                                                                                                                       | 660 × 540 × 1120                                                |
| Масса, кг, не более                                                                                                                           | 150                                                                                                    | 94                                                                                                                                                                                                     | 94                                                              |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                       | 80 000                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                            | 10                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                      | от +10 до +30<br>80                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Примечание:<br>(1) – В зависимости от используемого теплоносителя.                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |

Таблица 3 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов TKS-60GHG, TKS-100GHG, TKS-100CHG, TKS-CT100CHG

| Наименование характеристики                                                                                                                                                  | Значение<br>(в зависимости от модификации термостата)                                                  |                                                                                                          |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                              | TKS-60GHG                                                                                              | TKS-100GHG                                                                                               | TKS-100CHG<br>TKS-CT100CHG                                                                              |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                                                      | от -60 до +105<br>(от -60 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -40 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -100 до +105<br>(от -100 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -40 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -100 до +105<br>(от -80 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -40 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> |
| Нестабильность поддержания установленной температуры<br>(в течение 30 минут), °C, не более                                                                                   | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                   | ± 0,01                                                                                                  |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °C, не более                                      | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                   | ± 0,01                                                                                                  |
| Габаритные размеры рабочей зоны, мм                                                                                                                                          | Ø 100 × 300                                                                                            | Ø 100 × 300                                                                                              | Ø 130 × 480                                                                                             |
| Объём рабочей ванны, л                                                                                                                                                       | 6                                                                                                      | 6                                                                                                        | 18                                                                                                      |
| Напряжение питания, В                                                                                                                                                        | 220                                                                                                    | 220                                                                                                      | 380 <sup>(2)</sup>                                                                                      |
| Частота питания, Гц                                                                                                                                                          | 50                                                                                                     | 50                                                                                                       | 50                                                                                                      |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                                                                   | 1,5                                                                                                    | 2,5                                                                                                      | 5,5                                                                                                     |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                                                                    | 320 × 480 × 530                                                                                        | 420 × 510 × 700                                                                                          | 800 × 600 × 1000                                                                                        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                          | 30                                                                                                     | 45                                                                                                       | 150                                                                                                     |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                      | 80 000                                                                                                 |                                                                                                          |                                                                                                         |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                           | 10                                                                                                     |                                                                                                          |                                                                                                         |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                                                     | от +10 до +30<br>80                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                         |
| Примечания:<br>(1) - в зависимости от используемого теплоносителя.<br>(2) - допускается изготовление термостатов с напряжением питания 220 В и потребляемой мощностью 3 кВт. |                                                                                                        |                                                                                                          |                                                                                                         |

Таблица 4 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов TKS-160CHG, TKS-180CHG, TKS-CT160CHG, TKS-CT180CHG

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение<br>(в зависимости от модификации термостата) |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                         | TKS-160CHG;<br>TKS-CT160CHG                           | TKS-180CHG;<br>TKS-CT180CHG |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                 | от -160 до -40                                        | от -180 до -40              |
| Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °C, не более                                                 | ± 0,03                                                | ± 0,03                      |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °C, не более | ± 0,05                                                | ± 0,05                      |
| Габаритные размеры рабочей зоны, мм                                                                                                     | 6 × Ø 12 × 250 (либо иные согласно заказа)            |                             |
| Напряжение питания, В                                                                                                                   | 220                                                   |                             |
| Частота питания, Гц                                                                                                                     | 50                                                    |                             |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                              | 4                                                     |                             |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                               | 500 × 620 × 600                                       |                             |
| Масса, кг, не более                                                                                                                     | 40                                                    |                             |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                 | 80 000                                                |                             |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                      | 10                                                    |                             |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                | от +10 до +30<br>80                                   |                             |

Таблица 5 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов TKS-CT10-T300G, TKS-CT30-T300G, TKS-CT80-T300G, TKS-CT300-T300G.

| Наименование характеристики                                                                                                                   | Значение (в зависимости от модификации термостата)                                                     |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               | TKS-CT10-T300G                                                                                         | TKS-CT30-T300G                                                                                         | TKS-CT80-T300G                                                                                         | TKS-CT300-T300G                                                 |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                       | от -10 до +105<br>(от -10 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -10 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -30 до +105<br>(от -30 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -30 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от -80 до +105<br>(от -80 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -40 до +105;<br>от +70 до +105) <sup>(1)</sup> | от +70 до +300<br>(+70 до 180;<br>от +70 до 300) <sup>(1)</sup> |
| Нестабильность поддержания установленной температуры<br>(в течение 30 минут), °C, не более                                                    | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                          |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне<br>термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности<br>теплоносителя), °C, не более | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                          |
| Габаритные размеры рабочей зоны, мм                                                                                                           | Ø 300 × 480                                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Объем рабочей ванны, л                                                                                                                        | 47                                                                                                     |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Напряжение питания, В                                                                                                                         | 220                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Частота питания, Гц                                                                                                                           | 50                                                                                                     |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                                    | 5,5                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                                     | 800x740x1150                                                                                           |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Масса, кг, не более                                                                                                                           | 120                                                                                                    | 135                                                                                                    | 155                                                                                                    | 110                                                             |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                       | 80 000                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                            | 10                                                                                                     |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                      | от +10 до +30<br>80                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |
| Примечание:<br>(1) – В зависимости от используемого теплоносителя.                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                 |

Таблица 6 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов TKS-T150G, TKS-T180G, TKS-CT150G, TKS-CT180G

| Наименование характеристики                                                                                                                   | Значение (в зависимости от модификации термостата)                                                     |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               | TKS-T150G;<br>TKS-CT150G                                                                               | TKS-T180G;<br>TKS-CT180G                                                                               |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                       | от -30 до +150<br>(от -30 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -30 до +150;<br>от +70 до +150) <sup>(1)</sup> | от -30 до +180<br>(от -30 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -30 до +180;<br>от +70 до +180) <sup>(1)</sup> |
| Нестабильность поддержания установленной температуры<br>(в течение 30 минут), °C, не более                                                    | ± 0,01                                                                                                 | ± 0,01                                                                                                 |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата<br>(на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя),<br>°C, не более | ± 0,02                                                                                                 | ± 0,02                                                                                                 |
| Габаритные размеры рабочей ванны, мм                                                                                                          | Ø 130 × 480                                                                                            |                                                                                                        |
| Объём рабочей ванны, л                                                                                                                        | 18                                                                                                     |                                                                                                        |
| Напряжение питания, В                                                                                                                         | 220                                                                                                    |                                                                                                        |
| Частота питания, Гц                                                                                                                           | 50                                                                                                     |                                                                                                        |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                                    | 2,8                                                                                                    |                                                                                                        |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                                     | 660 × 540 × 1120                                                                                       |                                                                                                        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                           | 120                                                                                                    |                                                                                                        |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                       | 80 000                                                                                                 |                                                                                                        |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                            | 10                                                                                                     |                                                                                                        |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                      | от +10 до +30<br>80                                                                                    |                                                                                                        |
| Примечание:<br>(1) – В зависимости от используемого теплоносителя.                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                        |

Таблица 7 – Метрологические и основные технические характеристики термостатов с двумя рабочими зонами TKS-300-40G

| Наименование характеристики                                                                                                             | Значение                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | TKS-300-40G                                                                                            |
| Диапазон воспроизводимых температур, °C                                                                                                 | от -40 до +300<br>(от -40 до +5;<br>от +4 до +80;<br>от -40 до +180;<br>от +70 до +300) <sup>(1)</sup> |
| Нестабильность поддержания установленной температуры (в течение 30 минут), °C, не более                                                 | ± 0,01                                                                                                 |
| Неоднородность температурного поля в рабочей ванне термостата (на расстоянии не менее 10 мм от поверхности теплоносителя), °C, не более | ± 0,01                                                                                                 |
| Габаритные размеры рабочих зон, мм                                                                                                      | Ø 150 × 480 и Ø 130 × 480                                                                              |
| Объём рабочих ванн, л                                                                                                                   | 20 и 18                                                                                                |
| Напряжение питания, В                                                                                                                   | 220                                                                                                    |
| Частота питания, Гц                                                                                                                     | 50                                                                                                     |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                                                              | 5,5                                                                                                    |
| Габаритные размеры корпуса термостата, мм                                                                                               | 1000 × 540 × 1280                                                                                      |
| Масса, кг, не более                                                                                                                     | 150                                                                                                    |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                 | 80 000                                                                                                 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                      | 10                                                                                                     |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более                | от +10 до +30<br>80                                                                                    |
| Примечание:<br>(1) – В зависимости от используемого теплоносителя.                                                                      |                                                                                                        |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик термостата и на титульный лист (в правом верхнем углу) Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность термостатов жидкостных TKS-Теккноу приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обозначение                                          | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| Термостат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TKS-Теккноу (модификация – в соответствии с заказом) | 1 шт.      |
| Держатель для термометров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                                    | 1 шт.      |
| Кабель питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                    | 1 шт.      |
| Сливной шланг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                                    | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации (на русском языке)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                    | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                    | 1 экз.     |
| По дополнительному заказу в комплектность могут быть включены: система удаления паров, система автоматического контроля уровня теплоносителя, система ускоренного снижения температуры горячего теплоносителя, фиксатор держателя термометров, система видеоконтроля поверки стеклянных термометров, держатель для термометров с отверстиями по заказу. |                                                      |            |

### Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 Руководств по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термостатам жидкостным TKS-Теккноу

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

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

ТУ 26.51.70-014-44345622-2022 Термостаты жидкостные TKS-Теккноу. Технические условия.

### Правообладатель

Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д. 17, к. 3, лит. Е, помещ. 24Н, оф. 4

Телефон/факс: +7 (812) 324-56-27 / 324-56-29

E-mail: info@tek-know.ru

Web-сайт: www.tek-know.ru

### **Изготовители**

Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д. 17, к. 3, лит. Е, помещ. 24Н, оф. 4

Адрес места осуществления деятельности: 192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова, д. 31, к. 2, лит. А

Телефон/факс: +7 (812) 324-56-27 / 324-56-29

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

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

Tai'an Dearto Automation Instruments Co. Ltd, Китай

Адрес: Tai'an High-tech development zone, Shandong Province, China

Тел./факс: +86 (0538) 5089056 / 5059718

E-mail: [tadt17@dearto.cn](mailto:tadt17@dearto.cn)

Web-сайт: [www.dearto.cn](http://www.dearto.cn)

### **Испытательный центр**

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

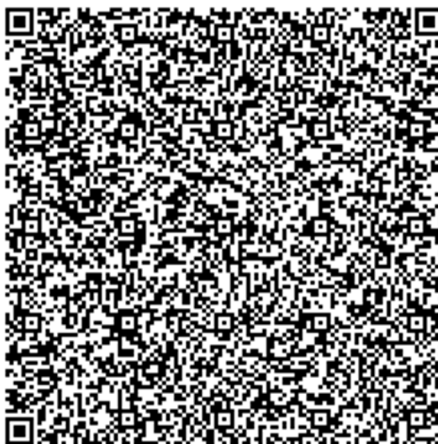
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (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 «08» августа 2023 г. № 1586**

Регистрационный № 89733-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоальянс» вторая очередь

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее по тексту — сервер ИВК), устройство синхронизации времени (далее по тексту — УСВ) типа УСВ-3, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы на сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчиках, либо в сервере ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью в виде макетов XML форматов 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

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

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем  $\pm 2$  с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0 Пром». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО «Пирамида 2.0 Пром»

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО        | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| BinaryPackControls.dll            | не ниже 10.3.1                            | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 | MD5                                             |
| CheckDataIntegrity.dll            |                                           | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 |                                                 |
| ComIECFunctions.dll               |                                           | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 |                                                 |
| ComModbusFunctions.dll            |                                           | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 |                                                 |
| ComStdFunctions.dll               |                                           | EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 |                                                 |
| DateTimeProcessing.dll            |                                           | D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D |                                                 |
| SafeValuesDataUpdate.dll          |                                           | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB |                                                 |
| SimpleVerifyDataStatuses.dll      |                                           | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 |                                                 |
| SummaryCheckCRC.dll               |                                           | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 |                                                 |
| ValuesDataProcessing.dll          |                                           | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |                                                 |

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                           | ТТ                                                   | ТН | Счетчик                                                            | ИБК                                   |
|----------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1        | 2                                         | 3                                                    | 4  | 5                                                                  | 6                                     |
| 1        | ТП-1823п 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12       | -  | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | УСВ-3, рег. № 84823-22/<br>Сервер ИБК |
| 2        | ТП-1823п 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТИ<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12       | -  | Меркурий 234<br>ARTM-03 PB.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 3        | ТП 1-4 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1   | ТШП-0,66М<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 57564-14 | -  | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11  |                                       |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                 | 3                                                                                                       | 4                                                            | 5                                                                    | 6                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 4  | ТП 1-4 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2                           | ТШП-0,66М<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 57564-14                                                    | -                                                            | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11    | УСВ-3, рег. № 84823-22/Сервер ИБК |
| 5  | ТП 1-4 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3                           | Т-0,66<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13                                                       | -                                                            | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 47560-11    |                                   |
| 6  | ТП-1-65 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ ТП-1-65 - РЩ 0,4 кВ | Т-0,66<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 29482-07                                                        | -                                                            | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80589-20    |                                   |
| 7  | КТП СГ-1-800 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ВПУ-1 0,4 кВ                       | Т-0,66<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13                                                       | -                                                            | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                   |
| 8  | КТП СГ-9-1185п 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, ввод Т-1 10 кВ          | ТОЛ-НТЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 69606-17<br>ТОЛ-НТЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>10000/√3/100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 59871-15 | Меркурий 234<br>ARTM-00 PB.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11   |                                   |
| 9  | ВПУ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ                                         | Т-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13                                                       | -                                                            | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                   |
| 10 | РЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ                                          | ТОП-М-0,66<br>250/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 71205-18                                                    | -                                                            | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                   |
| 11 | РЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ                                          | -                                                                                                       | -                                                            | Меркурий 230<br>ART-01 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   |                                   |
| 12 | ВЛ 10 кВ, оп 39а, ПКУ 10 кВ                                       | ТОЛ-НТЗ<br>50/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 69606-17                                                       | ЗНОЛ-СЭЩ<br>10000/√3/100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 59871-15 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 DPB.G<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 48266-11 |                                   |
| 13 | КТП ПА-5-153 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВПУ 0,4 кВ              | ТОП-0,66<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 57218-14                                                      | -                                                            | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                   |

Продолжение таблицы 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Примечания:                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| 1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
| 2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. |  |  |  |
| 3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| 4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| 5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.                           |  |  |  |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1-4, 6, 7, 10, 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Активная           | 1,0                                             | 3,7                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реактивная         | 2,1                                             | 6,4                                                       |
| 5, 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Активная           | 1,0                                             | 3,7                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реактивная         | 2,1                                             | 6,4                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Активная           | 1,0                                             | 3,7                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реактивная         | 2,2                                             | 6,4                                                       |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Активная           | 1,1                                             | 4,1                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реактивная         | 2,2                                             | 9,1                                                       |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Активная           | 1,1                                             | 3,0                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реактивная         | 2,3                                             | 5,2                                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                 | 5                                                         |
| Примечания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                 |                                                           |
| 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                                 |                                                           |
| 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                 |                                                           |
| 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$ , токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-4, 6-8, 10, 11, 13 при $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и для ИК №№ 5, 9, 12 при $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . |                    |                                                 |                                                           |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                              |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13                                                                                                                                                                             |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,6 до 50,4<br>от +21 до +25                                                                                                      |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С<br>температура окружающей среды для счетчиков, °С<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,87 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -25 до +40<br>от -25 до +40<br>от +10 до +30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>Меркурий 234 (рег. № 48266-11):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Меркурий 236 (рег. № 47560-11):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Меркурий 236 (рег. № 80589-20):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Меркурий 230 (рег. № 23345-07):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УСВ-3:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Сервер ИВК:<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 220000<br>2<br>220000<br>2<br>320000<br>2<br>150000<br>2<br>45000<br>24<br>0,99<br>1                                                                                           |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики:<br>Меркурий 234 (рег. № 48266-11):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Меркурий 236 (рег. № 47560-11):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 170<br>45                                                                                                                                                                      |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                       | 2   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Меркурий 236 (рег. № 80589-20):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее    | 170 |
| Меркурий 230 (рег. № 23345-07):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее    | 85  |
| Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                         | Обозначение                 | Количество, шт. |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1                                                    | 2                           | 3               |
| Счетчик электрической энергии статический трехфазный | Меркурий 234 ARTM-03 PB.R   | 2               |
|                                                      | Меркурий 236 ART-03 PQRS    | 4               |
|                                                      | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN | 4               |
|                                                      | Меркурий 234 ARTM-00 PB.R   | 1               |
|                                                      | Меркурий 230 ART-01 PQRSIN  | 1               |
|                                                      | Меркурий 234 ARTM2-00 DPB.G | 1               |
| Трансформатор тока                                   | ТТИ                         | 6               |
|                                                      | ТШП-0,66М                   | 6               |
|                                                      | Т-0,66                      | 12              |
|                                                      | ТОЛ-НТЗ                     | 6               |

Продолжение таблицы 5

| 1                                | 2                      | 3 |
|----------------------------------|------------------------|---|
| Трансформатор тока               | ТОП-М-0,66             | 3 |
|                                  | ТОП-0,66               | 3 |
| Трансформатор напряжения         | ЗНОЛ-СЭЩ               | 6 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3                  | 1 |
| Сервер ИВК                       | -                      | 1 |
| Документация                     |                        |   |
| Паспорт-формуляр                 | 17254302.384106.081.ФО | 1 |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоальянс» вторая очередь. МВИ 26.51/230/23, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

#### 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

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоальянс»

(ООО «Энергоальянс»)

ИНН 2310122757

Юридический адрес: 123112, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, наб. Пресненская, д. 12, помещ. А34

Телефон/факс: +7 (499) 286-00-14

Web-сайт: <https://energo-alyans.com/>

E-mail: [info@energo-alyans.com](mailto:info@energo-alyans.com)

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоальянс»

(ООО «Энергоальянс»)

ИНН 2310122757

Адрес: 123112, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, наб. Пресненская, д. 12, помещ. А34

Телефон/факс: +7 (499) 286-00-14

Web-сайт: <https://energo-alyans.com/>

E-mail: [info@energo-alyans.com](mailto:info@energo-alyans.com)

**Испытательный центр**

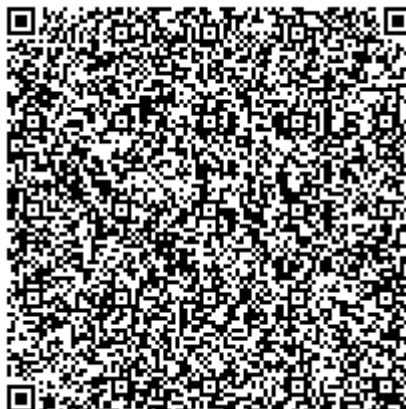
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: [golovkonata63@gmail.com](mailto:golovkonata63@gmail.com)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие сигнализирующие МПС

#### Назначение средства измерений

Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие сигнализирующие МПС (далее - манометры) предназначены для измерений избыточного и вакуумметрического давлений не кристаллизующихся, незагрязненных жидкостей и газов, а также для управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства прямого действия, путем включения и выключения контактов в схемах сигнализации автоматики и блокировки технологических процессов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

Конструктивно манометры состоят из цилиндрического корпуса со шкалой, закрытой защитным стеклом, чувствительного элемента, кинематического механизма со стрелкой, сигнализирующего механизма с указателями, устройством настройки точек срабатывания сигнализирующего устройства, вывода электрических контактов, штуцера для подключения манометра. Чувствительным элементом манометров является трубчатая пружина. Под воздействием среды избыточного давления, подведенная к внутренней полости трубка стремится к распрямлению. При этом изменяются внутренний и внешний радиусы пружины, что вызывает соответствующее изменение положения свободного конца пружины, это в свою очередь приводит к перемещению показывающей стрелки манометра посредством передаточного механизма. Стрелка при своем движении осуществляет замыкание или размыкание (в зависимости от схемы подключения манометра) контактов сигнализирующего механизма, подключенных к выводу электрических контактов.

Манометры изготавливаются в шести моделях 011; 012; 013; 021; 022; 023, условное обозначение исполнений которых структурно выглядит следующим образом:

Структура условного обозначения для моделей 011; 012; 013

[X1] - [X2] - [X3] - [X4] [X5] - [X6] - [X7] - [X8] - [X9] - [X10] - [X11] - [X12] - [X13] - [X14]

X<sub>1</sub> - Обозначение типа: «МПС»;

X<sub>2</sub> - Обозначение модели: «011»; «012»; «013»;

X<sub>3</sub> - Обозначение исполнения с дополнительными требованиями к поставке: «А», для прочих исполнений – не обозначается;

X<sub>4</sub> - Верхний предел диапазона измерений избыточного давления – для манометров; вакуумметрического давления – для вакуумметров; диапазон измерений – для мановакуумметров;

X<sub>5</sub> - Единицы измерений: «кПа»; «МПа»; «бар»; «кгс/см<sup>2</sup>»;

X<sub>6</sub> - Класс точности: «1,0»; «1,5»;

X<sub>7</sub> - Исполнение сигнализирующего устройства по ГОСТ 2405-88;

X<sub>8</sub> - Обозначение для исполнения без фланца: «БФ», с фланцем – не обозначается;

X<sub>9</sub> - Обозначение дополнительной комплектации: «КМЧ-1»; «КМЧ-2»; «КБ»; «кронштейн»;

X<sub>10</sub>- Обозначение для исполнений с осевым штуцером : «ОС», с радиальным штуцером – не обозначается;

X<sub>11</sub>- Обозначение исполнения контактов с магнитным поджатием: «МП», со скользящими контактами – не обозначается;

X<sub>12</sub>- Обозначение для исполнений с нестандартной резьбой : «G1/2», «K1/2», для исполнения с резьбой M20x1,5 – не обозначается;

X<sub>13</sub>- Обозначение для исполнений для рабочей среды – кислород, и с необходимостью обезжиривания: «Кислород», «Обезжирить», для прочих исполнений – не обозначается;

X<sub>14</sub>- Обозначение технических условий производства: «МГРФ.406128.014ТУ»

Структура условного обозначения для моделей 021; 022; 023

[X1] - [X2] - [X3] - [X4] [X5] - [X6] - [X7] - [X8] - [X9] - [X10] - [X11] - [X12] - [X13]

X<sub>1</sub> - Обозначение типа: «МПС»;

X<sub>2</sub> - Обозначение модели: «021»; «022»; «023»;

X<sub>3</sub> - Обозначение исполнения с дополнительными требованиями к поставке: «А», для прочих исполнений – не обозначается;

X<sub>4</sub>- Верхний предел диапазона измерений избыточного давления – для манометров; вакуумметрического давления – для вакуумметров; диапазон измерений – для мановакуумметров;

X<sub>5</sub>- Единицы измерений: «кПа»; «МПа»; «бар»; «кгс/см<sup>2</sup>»;

X<sub>6</sub> - Класс точности: «1,0»; «1,5»;

X<sub>7</sub> - Исполнение сигнализирующего устройства по ГОСТ 2405-88;

X<sub>8</sub> - Обозначение для исполнения с задним фланцем: «Ф, без фланца – не обозначается»;

X<sub>9</sub> - Обозначение дополнительной комплектации: «КМЧ-1»; «КМЧ-2»; «КБ»; «кронштейн»;

X<sub>10</sub> - Обозначение исполнения контактов с магнитным поджатием: «МП», со скользящими контактами – не обозначается;

X<sub>11</sub> - Обозначение для исполнений с нестандартной резьбой : «G1/2», «K1/2», для исполнения с резьбой M20x1,5 – не обозначается;

X<sub>12</sub> - Обозначение для исполнений для рабочей среды – кислород, и с необходимостью обезжиривания: «Кислород», «Обезжирить», для прочих исполнений – не обозначается;;

X<sub>13</sub>- Обозначение технических условий производства: «МГРФ.406128.014ТУ»

Заводские номера наносятся в виде цифрового и (или) буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и (или) букв латинского алфавита, на циферблате манометра методом печати или рукописным методом. Заводской номер допускается наносить на корпус прибора.

Общий вид манометров представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится на корпус манометра и (или) типографическим способом на свидетельство о поверке и (или) в паспорт. Допускается знак поверки наносить на заднюю поверхность корпуса или стекло прибора.

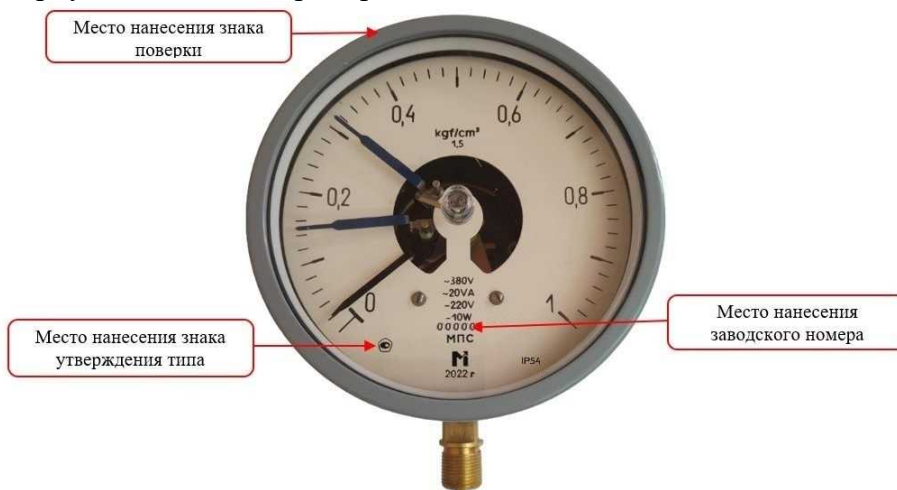


Рисунок 1– Общий вид манометров с местами нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазоны измерений давления, МПа <sup>1)</sup> –, для моделей:<br>- 011; 021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от -0,1 до 0; от -0,1 до 0,06; от -0,1 до 0,15; от -0,1 до 0,3; от 0 до 0,1; от 0 до 0,16; от 0 до 0,25; от 0 до 0,4                   |
| - 012; 022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от -0,1 до 0,5; от -0,1 до 0,9; от -0,1 до 1,5; от -0,1 до 2,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6 |
| - 013; 023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60                                                                             |
| Пределы допускаемой основной погрешности приведенной к диапазону измерений давлений, % (класс точности по ГОСТ 2405-88 <sup>2)3)</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 1,0(1,0); \pm 1,5(1,5)^{5)}$                                                                                                      |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений давлений срабатывания сигнализирующего устройства <sup>4)</sup> , %:<br>- со скользящими контактами<br>- с магнитным поджатием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 1,5; \pm 2,5^{5)}$<br>$\pm 4,0; \pm 6,0^{5)}$                                                                                     |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений давлений, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\gamma_{\text{доп}} = \pm Kt \cdot \Delta t^{6)}$                                                                                     |
| <p>Примечания:</p> <p>1) – в зависимости от заказа приборы поставляются с единицами измерений МПа, кПа, кгс/см<sup>2</sup>, бар. По требованию потребителей приборы могут изготавливаться в других единицах измерений.</p> <p>2) – в зависимости от заказа;</p> <p>3) – вариация измерений манометра не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности измерений.</p> <p>4) – вариация срабатывания сигнализирующего устройства не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности срабатывания.</p> <p>5) – фактическое значение погрешности указывается в паспорте.</p> <p>6) – Kt - температурный коэффициент: 0,06 % / °С - для классов точности приборов и пределов допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства 1; 1,5; 0,1 % / °С - для пределов допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства 2,5; 4,0; 6,0;</p> <p><math>\Delta t</math> - абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле: <math>\Delta t =  t_2 - t_1 </math>, где</p> <p>t1 - любое действительное значение температуры окружающей воздуха, равное:<br/>от +21 до +25 °С для приборов класса точности 1,0;<br/>от +18 до +28 °С для приборов класса точности 1,5</p> <p>t2 - действительное значение температуры от -50 до +70 °С</p> |                                                                                                                                        |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры (высота×диаметр корпуса), мм, не более, для модификаций:<br>- 011; 012; 013<br>- с осевым штуцером<br>- с радиальным штуцером<br>- 021; 022; 023<br>- с радиальным штуцером                                                      | 140×115<br>155×115<br>220×175                                                     |
| Масса, кг, не более, для модификаций:<br>- 011; 012; 013<br>- 021; 022; 023                                                                                                                                                                         | 1,1<br>2,0                                                                        |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С, в зависимости от класса точности<br>- 1,0<br>- 1,5<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа<br>- для манометров<br>- для мановакуумметров и вакуумметров | от +21 до +25<br>от +18 до +28<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7<br>от 98 до 104 |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более                                                                                                                                          | от -50 до +70<br>98                                                               |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                                                                                       | 66000                                                                             |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                            | 12                                                                                |

### Знак утверждения типа

наносится на циферблат манометра методом офсетной печати и на эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                         | Обозначение        | Количество |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Манометр, вакуумметр или мановакуумметр показывающий сигнализирующий | МПС                | 1 шт.      |
| Паспорт                                                              | МГРФ.406128.014 ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                          | МГРФ.406128.014 РЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 «Подготовка к использованию» документа МГРФ.406128.014 РЭ Руководство по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

МГРФ.406128.014ТУ Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие сигнализирующие типа МПС. Технические условия;

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

**Правообладатель**

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

ИНН 7709623086

Юридический адрес: 413119, Саратовская обл., г. Энгельс-19

Телефон: +7(8453) 75-06-13

E-mail: office.manometr@eposignal.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7709623086

Адрес: 413119, Саратовская обл., г. Энгельс-19

Телефон: +7(8453) 75-06-13

E-mail: office.manometr@eposignal.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 142300, Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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

