

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 04 » \_\_\_\_\_ июня 2024 г. № 1350

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению  
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений

| №<br>п/п | Наименование типа                                  | Обозначение<br>типа | Заводской<br>номер                                                                                                                     | Регистраци-<br>онный<br>номер<br>в ФИФ | Правообла-<br>датель                                                                                | Отменяемая<br>методика<br>поверки | Действие методики<br>поверки<br>сохраняется                                         | Устанавлива-<br>емая методика<br>поверки | Добавляемый<br>изготовитель | Дата<br>утверж-<br>дения<br>акта<br>испытани-<br>й | Заявитель                                                                                               | Юридическое<br>лицо,<br>проводившее<br>испытания          |
|----------|----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                  | 3                   | 4                                                                                                                                      | 5                                      | 6                                                                                                   | 7                                 | 8                                                                                   | 9                                        | 10                          | 11                                                 | 12                                                                                                      | 13                                                        |
| 1.       | Приборы<br>виброизмеритель-<br>ные                 | «ЯШМА»              | 0258                                                                                                                                   | 36859-14                               | -                                                                                                   | -                                 | ЯШМ.000.000 РЭ<br>(Приложение Б.<br>Методика<br>поверки прибора с<br>изменением №1) | МП 204/3-11-<br>2024                     | -                           | 29.03.<br>2024                                     | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«ДИАМЕХ 2000»<br>(ООО<br>«ДИАМЕХ 2000»),<br>г. Москва | ФГБУ<br>«ВНИИМС»,<br>г. Москва                            |
| 2.       | Газосигнализатор<br>ы                              | АВУС-<br>КОМБИ      | 08-56533, 08-<br>56518, 08-<br>56522, 08-<br>56508, 08-<br>56503, 08-<br>56526, 08-<br>56513, 08-<br>56498, 08-<br>56486, 08-<br>56491 | 41708-22                               | Открытое<br>акционерное<br>общество<br>«Авангард»<br>(ОАО<br>«Авангард»),<br>г. Санкт-<br>Петербург | -                                 | МП 242-2460-<br>2021                                                                | МП-784/01-<br>2024                       | -                           | 29.01.<br>2024                                     | Открытое<br>акционерное<br>общество<br>«Авангард»<br>(ОАО «Авангард»),<br>г. Санкт-Петербург            | ООО<br>«ПРОММАШ<br>ТЕСТ»,<br>Московская<br>обл., г. Чехов |
| 3.       | Станки<br>специальные<br>вибродиагностиче-<br>ские | СП-180М             | 0258                                                                                                                                   | 68729-17                               | -                                                                                                   | -                                 | СП-180М.000.000<br>МП                                                               | МП 204/3-12-<br>2024                     | -                           | 29.03.<br>2024                                     | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«ДИАМЕХ 2000»<br>(ООО «ДИАМЕХ<br>2000»), г. Москва    | ФГБУ<br>«ВНИИМС»,<br>г. Москва                            |

|    |                                                                                                                         |   |                                |          |   |                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                     |   |            |                                                                                                              |                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------|----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 4. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Донецкая | - | АУВП.41171<br>1.ФСК.062.1<br>4 | 69337-17 | - | РТ-МП-4683-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Донецкая. Методика поверки» | - | РТ-МП-322-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Донецкая. Методика поверки» | - | 24.04.2024 | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГО АУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва                           |
| 5. | Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. 05FT304/05FT305 цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»   | - | 05FT304/05FT305                | 72076-18 | - | МП 2103/1-311229-2018 (с изменением №1)                                                                                                                              | - | МП 1903/1-311229-2024                                                                                                                                               | - | 19.03.2024 | Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск                           | ООО ЦМ «СТП», г. Казань                                   |
| 6. | Система измерений количества и показателей качества нефти № 630 ПСП «Уральская» ООО «УНК-Пермь»                         | - | 01                             | 72609-18 | - | МП 0767-14-2018                                                                                                                                                      | - | МП 1583-14-2023                                                                                                                                                     | - | 14.12.2023 | Общество с ограниченной ответственностью «Системнефтеавтоматика» (ООО «Системнефтеавтоматика»), г. Пермь     | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань |

|    |                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                           |                    |   |                |                                                                                              |                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 7. | Анализаторы<br>хроматографическ<br>ие<br>автоматические                                                                                                              | ACA      | ACA-BTEX,<br>зав. №№ 010,<br>020; ACA-<br>НС, зав. №№<br>009, 025;<br>ACA-ЕН,<br>зав. № 002;<br>ACA-Т, зав.<br>№ 002                                                                                                                                                                                      | 81157-20 | Открытое<br>акционерное<br>общество<br>«Лига»<br>(ОАО<br>«Лига»),<br>г. Саратов                                             | - | УФКВ 619.0097<br>МП                                                                                                                                                       | МП 205-04-<br>2024 | - | 22.02.<br>2024 | Открытое<br>акционерное<br>общество «Лига»<br>(ОАО «Лига»),<br>г. Саратов                    | ФГБУ<br>«ВНИИМС»,<br>г. Москва              |
| 8. | Рефлектометры<br>оптические                                                                                                                                          | JW3302XR | JW3302XR-<br>S4V2, зав.<br>№№<br>BMG000432,<br>BMJ000355;<br>JW3302XR-<br>S1, зав. №<br>BML00331;<br>JW3302XR-<br>S2, зав. №<br>BML00339;<br>JW3302XR-<br>S3, зав. №<br>BML00336;<br>JW3302XR-<br>S4, зав. №<br>BML00327;<br>JW3302XR-<br>S5, зав. №<br>BML000345;<br>JW3302XR-<br>M1, зав. №<br>BML00344 | 81812-21 | Общество с<br>ограниченно<br>й<br>ответственно<br>стью<br>«Трилайн»<br>(ООО<br>«Трилайн»),<br>г. Москва                     | - | Р 50.2.071-2009;<br>ГОСТ Р 8.720-<br>2010                                                                                                                                 | -                  | - | 22.12.<br>2023 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Трилайн»<br>(ООО «Трилайн»),<br>г. Москва | ООО «КИА»,<br>г. Москва                     |
| 9. | Система<br>автоматизированн<br>ая<br>информационно-<br>измерительная<br>коммерческого<br>учета<br>электроэнергии<br>(АИИС КУЭ) ГК<br>«Русагро» -<br>сахарный бизнес, | -        | 001                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90391-23 | Общество с<br>ограниченно<br>й<br>ответственно<br>стью<br>«Русагро-<br>Центр»<br>(ООО<br>«Русагро-<br>Центр»), г.<br>Москва | - | МИ 3000-2022<br>«Рекомендация.<br>Системы<br>автоматизированн<br>ые<br>информационно-<br>измерительные<br>коммерческого<br>учета<br>электрической<br>энергии.<br>Методика | -                  | - | 16.04.<br>2024 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Энфорс» (ООО<br>«Энфорс»),<br>г. Воронеж  | ООО<br>«Спецэнергоп<br>роект»,<br>г. Москва |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                         |   |            |          |   |   |                                                                                                                                                                  |   |   |            |                                                                                 |                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|----------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|     | для объектов:<br>ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский» |   |            |          |   |   | поверки»                                                                                                                                                         |   |   |            |                                                                                 |                                 |
| 10. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЗРК «Омчак»                                                                                                                                    | - | ЭПК1885/22 | 91836-24 | - | - | РТ-МП-214-500-2024 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЗРК «Омчак». Методика поверки" | - | - | 26.04.2024 | Акционерное общество «Энерго-промышленная компания» (АО «ЭПК»), г. Екатеринбург | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва |

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефлектометры оптические JW3302XR

#### **Назначение средства измерений**

Рефлектометры оптические JW3302XR (далее - рефлектометры) предназначены для измерений длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля, а также для измерений мощности оптического излучения и генерирования оптического излучения на калиброванных длинах волн.

#### **Описание средства измерений**

В рефлектометрах реализованы три режима функционирования на соответствующих нормируемых значениях длин волн: оптического рефлектометра, измерителя мощности и источника оптического излучения (далее – источника).

Принцип действия рефлектометров в режиме оптического рефлектометра основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей и сигнала обратного рассеяния. В результате обработки сигналов формируется рефлектограмма зондируемого оптического волокна, показывающая распределение ослабления по его длине, наличие неоднородностей и обрывов. Принцип действия рефлектометров в режиме измерителя мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрическое напряжение, величина которого пропорциональна мощности оптического излучения. Принцип действия рефлектометров в режиме источника основан на излучении оптического сигнала встроенным полупроводниковым лазером с системой стабилизации мощности.

Конструктивно рефлектометры выполнены в пластмассовом корпусе, в котором размещены микроконтроллер, фотоприемник с усилителем-преобразователем, аналого-цифровой преобразователь, лазерный источник с системой стабилизации, преобразователи питания. На лицевой панели рефлектометров расположены кнопки управления, цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей с подсветкой и индикатор питания. На верхней панели рефлектометров размещены оптические разъемы и гнездо подключения внешнего питания. Заводские номера наносятся на заднюю панель рефлектометров в форме информационной таблички, содержащей заводской номер в буквенно-цифровом формате, методом наклейки.

Рефлектометры выпускаются в различных модификациях JW3302XR-S1, JW3302XR-S2, JW3302XR-S3, JW3302XR-S4, JW3302XR-S4V2, JW3302XR-S5, JW3302XR-M1, отличающихся количеством источников оптического излучения, их функциональным назначением для типа оптического волокна, наличием измерительного фотодиода и его типа, параметрами фотоприемника и усилителя-преобразователя. В рефлектометры могут быть встроены фотодетекторы типа 1 или типа 2. От типа установленного фотодетектора зависит диапазон измерений уровней средней мощности в режиме измерителя мощности.

Тип установленного фотодетектора указывается в паспорте рефлектометра.

Внешний вид рефлектометра, места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и знака поверки (в виде наклейки) представлены на рисунке 1. Пломбирование не предусмотрено.

Место нанесения знака утверждения типа  
и знака поверки



Внешний вид лицевой панели



Внешний вид задней панели



Внешний вид верхней панели

Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 – Внешний вид рефлектометра

### Программное обеспечение

Рефлектометры имеют специализированное программное обеспечение (ПО), расположенное в аппаратной части рефлектометров. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Внесение изменений в ПО при эксплуатации рефлектометров функционально невозможно. Доступ к аппаратной части рефлектометров исключен конструктивно.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные                           | Значение      |
|----------------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | JW3302XR OTDR |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | V1.0          |
| Цифровой идентификатор ПО                          | отсутствует   |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО              | отсутствует   |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

[illegible]

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Диапазон измерений уровней средней мощности на длинах волн калибровки, дБм:<br>- при установленном фотодетекторе типа 1<br>- при установленном фотодетекторе типа 2                                                                                                                                                                                                                                            | от -60 до +3<br>от -43 до +10 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений уровня средней мощности на длинах волн калибровки, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\pm 0,5$                     |
| П р и м е ч а н и я: <sup>1)</sup> - при длительности импульса 20 мкс, времени усреднения 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов;<br><sup>2)</sup> $\delta_{\text{чит}}$ - дискретность считывания на выбранном пределе шкалы расстояний, м; <sup>3)</sup> L - расстояние, м;<br><sup>4)</sup> - наборы длин волн для модификаций рефлектометров определяются типами измерительного источника и фотоприемника |                               |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                 | Значение                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного тока, В                                                                                       | 12±1                                    |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более                                                                                                      | 252×180×55                              |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                         | 1,8                                     |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от -10 до +50<br>80<br>от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение      | Количество, шт./экз. |
|-----------------------------|------------------|----------------------|
| Рефлектометр оптический     | JW3302XR         | 1                    |
| Комплект принадлежностей    | -                | 1                    |
| Руководство по эксплуатации | JW3302XR.2020 РЭ | 1                    |
| Паспорт                     | JW3302XR.2020 ПС | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Функции рефлектометров» руководства по эксплуатации JW3302XR.2020 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.720-2010 ГСИ. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и рефлектометры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки;

Р 50.2.071-2009 ГСИ. Рефлектометры оптические. Методика поверки;

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»;

Стандарт предприятия JOINWIT OPTOELECTRONIC TECH. CO., LTD, Китай «Рефлектометры оптические JW3302XR».

### Правообладатель

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

ИНН 7720603492

Юридический адрес: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 6

**Изготовитель**

Компания JOINWIT OPTOELECTRONIC TECH. CO., LTD, Китай  
Адрес: 3/F, 168 North Huancheng Road, Fengxian District, Shanghai, China, 201400  
Телефон: +86-18717986206  
E-mail: joinwit@joinwit.com susan@joinwit.com  
Website: <http://english.joinwit.com/>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)  
Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310671.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газосигнализаторы АВУС-КОМБИ

#### Назначение средства измерений

Газосигнализаторы АВУС-КОМБИ (далее - газосигнализаторы) предназначены для выдачи сигнализации о превышении установленных значений дозврывоопасных концентраций метана (пропана) или массовой концентрации оксида углерода на уровне предельно допускаемых концентраций в воздухе, а также, в зависимости от исполнения, выдачи сигнала на включение выходного реле, либо сигнала на закрытие запорного газового клапана.

#### Описание средства измерений

Принцип измерений газосигнализаторов:

- для АВУС-КОМБИ-СО-э – электрохимический, основанный на амперометрическом принципе измерений;

- для АВУС-КОМБИ-СН<sub>4</sub>, АВУС-КОМБИ- С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, АВУС-КОМБИ-СО – полупроводниковый, основанный на изменении сопротивления чувствительного элемента в результате адсорбции на нём молекул определяемого компонента;

- для АВУС-КОМБИ-СН<sub>4</sub>, АВУС-КОМБИ- С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub> – термокаталитический, основанный на каталитическом окислении на нагреваемом измерительном элементе любых горючих газов, содержащихся в окружающем воздухе.

Газосигнализаторы представляют собой стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газосигнализаторы выполнены одноблочными.

Способ забора пробы - диффузионный.

Газосигнализаторы выпускаются в четырёх основных модификациях, обозначения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации газосигнализаторов

| Модификация газосигнализатора             | Определяемый компонент | Тип сенсора                            |
|-------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| АВУС-КОМБИ-СН <sub>4</sub>                | Метан                  | полупроводниковый, термокаталитический |
| АВУС-КОМБИ- С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> | Пропан                 | полупроводниковый, термокаталитический |
| АВУС-КОМБИ-СО                             | Оксид углерода         | полупроводниковый                      |
| АВУС-КОМБИ-СО-э                           | Оксид углерода         | электрохимический                      |

Газосигнализаторы обеспечивают световую и звуковую сигнализацию, замыкание контактов реле управления электромагнитным клапаном или другими исполнительными устройствами, возможность вырабатывать управляющий сигнал для автоматического запирания электромагнитного клапана с импульсным управлением, а также другие типы управляющих сигналов в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Типы управляющих сигналов газосигнализаторов

| Наименование                                              | Обозначение        | Наличие исполнительного устройства |                    | Наличие интерфейса |                  | Тип сенсора         |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|
|                                                           |                    | Клапан <sup>1)</sup>               | Реле <sup>2)</sup> | RS-485             | ШС <sup>3)</sup> |                     |
| Газосигнализатор АВУС-КОМБИ-СН <sub>4</sub>               | ПИЖМ.425431.026    | +                                  | -                  | -                  | -                | полупроводниковый   |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-01 | -                                  | +                  | -                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-02 | +                                  | -                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-03 | -                                  | +                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-06 | +                                  | -                  | -                  | +                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-07 | +                                  | -                  | -                  | -                | термокаталитический |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-08 | -                                  | +                  | -                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-09 | +                                  | -                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-10 | -                                  | +                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.026-11 | +                                  | -                  | -                  | +                |                     |
| Газосигнализатор АВУС-КОМБИ-С <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | ПИЖМ.425431.027    | +                                  | -                  | -                  | -                | полупроводниковый   |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-01 | -                                  | +                  | -                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-02 | +                                  | -                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-03 | -                                  | +                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-06 | +                                  | -                  | -                  | +                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-07 | +                                  | -                  | -                  | -                | термокаталитический |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-08 | -                                  | +                  | -                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-09 | +                                  | -                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-10 | -                                  | +                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.027-11 | +                                  | -                  | -                  | +                |                     |
| Газосигнализатор АВУС-КОМБИ-СО                            | ПИЖМ.425431.028    | +                                  | -                  | -                  | -                | полупроводниковый   |
|                                                           | ПИЖМ.425431.028-01 | -                                  | +                  | -                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.028-02 | +                                  | -                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.028-03 | -                                  | +                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.028-06 | +                                  | -                  | -                  | +                |                     |
| Газосигнализатор АВУС-КОМБИ-СО-э                          | ПИЖМ.425431.029    | +                                  | -                  | -                  | -                | электрохимический   |
|                                                           | ПИЖМ.425431.029-01 | -                                  | +                  | -                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.029-02 | +                                  | -                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.029-03 | -                                  | +                  | +                  | -                |                     |
|                                                           | ПИЖМ.425431.029-06 | +                                  | -                  | -                  | +                |                     |

<sup>1)</sup> Клапан – возможность подключения электромагнитного газозапорного клапана с импульсным управлением.

<sup>2)</sup> Реле – наличие встроенного реле для подключения внешнего исполнительного устройства.

<sup>3)</sup> ШС - резистивный выход на шлейф сигнализации ВОРС «Стрелец».

Газосигнализаторы имеют следующие виды сигнализации:

а) прерывистая световая жёлтого цвета, свидетельствующая о прогреве газосигнализатора;  
б) непрерывная световая зеленого цвета, свидетельствующая о включении газосигнализатора в сеть питания;

в) прерывистая световая красного цвета и прерывистая звуковая, свидетельствующие о достижении концентрацией метана, пропана или оксида углерода уровня срабатывания сигнализации “Порог 1”;

г) непрерывная световая красного цвета и непрерывная звуковая, свидетельствующие о достижении концентрацией метана, пропана или оксида углерода уровня срабатывания сигнализации “Порог 2”.

Маркировка устройств, в том числе нанесение заводского номера, состоящего из арабских цифр, производится методом лазерной гравировки на идентификационные таблички, которые наклеиваются на каждый газосигнализатор. Нанесение знака поверки на газосигнализатор не предусмотрено. Пломбирование газосигнализатора от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид газосигнализаторов приведен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид газосигнализаторов

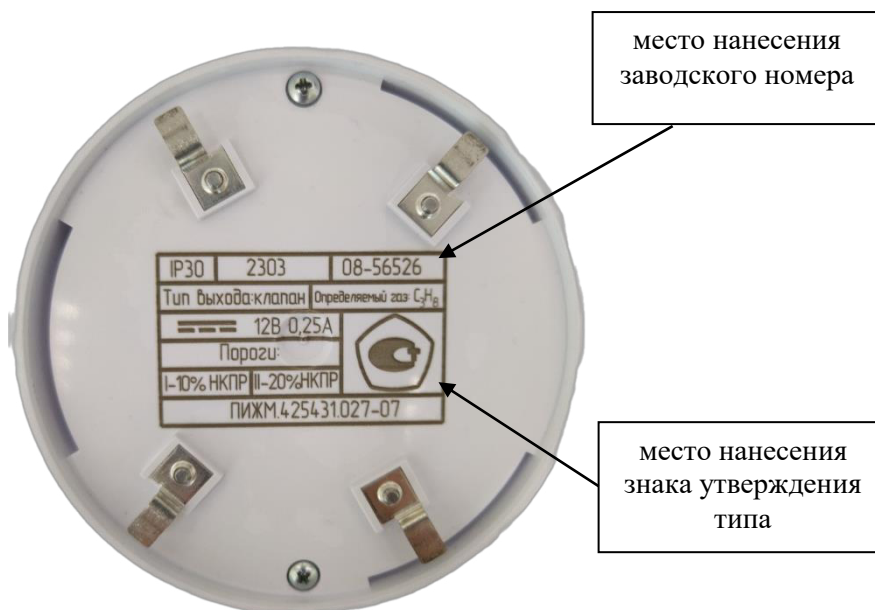


Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Газосигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемого компонента в воздухе, которое обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- формирование UART для БГС-Р ВОРС «Стрелец» (для соответствующих исполнений);
- диагностику аппаратной части газосигнализатора.

Встроенное ПО газосигнализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений содержания определяемого компонента по данным от сенсора;
- 2) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части газосигнализатора.

Встроенное ПО газосигнализаторов идентифицируется посредством внесения наименования номера версии ПО в руководство по эксплуатации газосигнализатора.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газосигнализаторов.

Газосигнализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 3-6.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО для газосигнализаторов АВУС-КОМБИ-CH<sub>4</sub>

[illegible]

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО для газосигнализаторов АБУС-КОМБИ-С<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

[illegible]

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО для газосигнализаторов АВУС-КОМБИ-СО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                               | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   | ПИЖМ.425431.028                  | ПИЖМ.425431.028-01               | ПИЖМ.425431.028-02               | ПИЖМ.425431.028-03               | ПИЖМ.425431.028-06               |
| Идентификационное наименование данных программирования                                                                                                                            | ПИЖМ.468232.022Д42               | ПИЖМ.468232.023Д42               | ПИЖМ.468232.035Д42               | ПИЖМ.468232.036Д42               | ПИЖМ.468232.030Д42               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                         | V8                               | V8                               | V6                               | V6                               | V2                               |
| Цифровой идентификатор ПО (алгоритм MD5)                                                                                                                                          | F1F94639620B3A8D9A245754A9466069 | E5E585B48B4D4C4A5EE5DD0FBBC38867 | F1F94639620B3A8D9A245754A9466069 | E5E585B48B4D4C4A5EE5DD0FBBC38867 | 9EE22BCC8FFAB8CA47AE22189B0562BA |
| Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий. |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО для газосигнализаторов АВУС-КОМБИ-СО-э

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                               | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   | ПИЖМ.425431.029                  | ПИЖМ.425431.029-01               | ПИЖМ.425431.029-02               | ПИЖМ.425431.029-03               | ПИЖМ.425431.029-06               |
| Идентификационное наименование данных программирования                                                                                                                            | ПИЖМ.468232.024Д42               | ПИЖМ.468232.025Д42               | ПИЖМ.468232.037Д42               | ПИЖМ.468232.038Д42               | ПИЖМ.468232.100Д42               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                         | V1                               | V1                               | V1                               | V1                               | V1                               |
| Цифровой идентификатор ПО (алгоритм MD5)                                                                                                                                          | CF93A3BD1974F065B6ABD4E6965E6FE4 | FB9BB585A6CDF971F57B2A7A86988B0F | CF93A3BD1974F065B6ABD4E6965E6FE4 | FB9BB585A6CDF971F57B2A7A86988B0F | 1EE3775E0D497E8022DF9DC69E0C550F |
| Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий. |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 - Метрологические характеристики газосигнализаторов

| Модификация газосигнализатора / определяемый компонент                                | Обозначение порога срабатывания сигнализации | Номинальное значение порога срабатывания сигнализации | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газосигнализатора | Пределы допускаемой абсолютной погрешности газосигнализатора в рабочих условиях | Время срабатывания сигнализации, с, не более                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| АВУС-КОМБИ-CH <sub>4</sub> / метан (CH <sub>4</sub> )                                 | Порог 1<br>Порог 2                           | 10 % НКПР<br>20 % НКПР                                | ±2,5 % НКПР<br>±2,5 % НКПР                                            | ±5 % НКПР<br>±5 % НКПР                                                          | - с полупроводниковым сенсором – 30;<br>- с термокаталитическим сенсором - 15 |
| АВУС-КОМБИ- C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> / пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )   | Порог 1<br>Порог 2                           | 10 % НКПР<br>20 % НКПР                                | ±2,5 % НКПР<br>±2,5 % НКПР                                            | ±5 % НКПР<br>±5 % НКПР                                                          | - с полупроводниковым сенсором – 30;<br>- с термокаталитическим сенсором - 15 |
| АВУС-КОМБИ-CO / оксид углерода (CO)                                                   | Порог 1<br>Порог 2                           | 20 мг/м <sup>3</sup><br>100 мг/м <sup>3</sup>         | ±5 мг/м <sup>3</sup><br>±20 мг/м <sup>3</sup>                         | ±11 мг/м <sup>3</sup><br>±45 мг/м <sup>3</sup>                                  | 150                                                                           |
| АВУС-КОМБИ-CO-э / оксид углерода (CO)                                                 | Порог 1<br>Порог 2                           | 20 мг/м <sup>3</sup><br>100 мг/м <sup>3</sup>         | ±5 мг/м <sup>3</sup><br>±20 мг/м <sup>3</sup>                         | ±11 мг/м <sup>3</sup><br>±45 мг/м <sup>3</sup>                                  | 30                                                                            |
| Примечание – Значения НКПР для метана и пропана в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020 |                                              |                                                       |                                                                       |                                                                                 |                                                                               |

Таблица 8 – Дополнительные метрологические характеристики газосигнализаторов

| Наименование характеристики                                          | Значение         |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| Время прогрева газосигнализаторов, мин, не более                     |                  |
| - с термокаталитическим сенсором                                     | 10               |
| - с полупроводниковым и электрохимическим сенсором                   | 60               |
| Нормальные условия измерений:                                        |                  |
| - диапазон температуры окружающей среды, °С:                         | от +15 до +25    |
| - относительная влажность окружающей среды при температуре +25 °С, % | 50±10            |
| - диапазон атмосферного давления, кПа                                | от 84,0 до 106,7 |

Таблица 9 – Основные технические характеристики газосигнализаторов

| Наименование характеристики                     | Значение        |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон напряжения питания постоянным током, В | от 11,4 до 12,6 |

Продолжение таблицы 9

| Наименование характеристики                                                            | Значение         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                    |                  |
| - с термокаталитическим сенсором                                                       | 2,5              |
| - с полупроводниковым и электрохимическим сенсором                                     | 1,5              |
| Уровень звукового давления по оси звукового излучателя на расстоянии 1 м, дБ, не менее | 85               |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                                      |                  |
| - диаметр                                                                              | 100              |
| - высота                                                                               | 50               |
| Масса, кг, не более                                                                    | 0,25             |
| Средний срок службы, лет                                                               | 5                |
| Средняя наработка до отказа, ч                                                         | 20 000           |
| Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015                                              | IP30             |
| Условия эксплуатации:                                                                  |                  |
| - диапазон температуры окружающей среды, °С                                            |                  |
| для исполнений с термокаталитическим сенсором и АВУС-КОМБИ-СО-э                        | от -10 до +50    |
| для остальных исполнений                                                               | от +5 до +50     |
| - относительная влажность, %                                                           | от 30 до 80      |
| - атмосферное давление, кПа                                                            | от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на задней стенке корпуса газосигнализатора методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность газосигнализаторов АВУС-КОМБИ

| Наименование                           | Обозначение                                                  | Количество, шт. | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Газосигнализатор АВУС-КОМБИ            | АВУС-КОМБИ<br>в зависимости от исполнения<br>(см. таблицу 2) | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Руководство по эксплуатации            | ПИЖМ.425431.026 РЭ                                           | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Сетевой адаптер ARDV-06-12А ф. Arlight |                                                              | 1               | Для ПИЖМ.425431.026-02, ПИЖМ.425431.026-03, ПИЖМ.425431.026-09, ПИЖМ.425431.026-10, ПИЖМ.425431.027-02, ПИЖМ.425431.027-03, ПИЖМ.425431.027-09, ПИЖМ.425431.027-10, ПИЖМ.425431.028-02, ПИЖМ.425431.028-03, ПИЖМ.425431.029-02, ПИЖМ.425431.029-03 по требованию заказчика |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2.4 «Порядок работы» документа ПИЖМ.425431.026 РЭ «Газосигнализатор АБУС-КОМБИ. Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 № 2315;

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

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

ТУ 4215-007-07518266-2009 Газосигнализаторы АБУС-КОМБИ. Технические условия.

**Правообладатель**

Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»)

ИНН 7804001110

Юридический адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 72, лит. А, помещ. 48Н

Тел. (812) 540-15-50, факс (812) 545-37-85.

E-mail: [avangard@avangard.org](mailto:avangard@avangard.org)

Web-сайт: <http://www.avangard.org>

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»)

ИНН 7804001110

Адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 72, лит. А, помещ. 48Н

Тел. (812) 540-15-50, факс (812) 545-37-85.

E-mail: [avangard@avangard.org](mailto:avangard@avangard.org)

Web-сайт: <http://www.avangard.org>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии 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.

**в части внесения изменений**

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

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

Тел.: +7 (495) 481-33-80

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

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «04» июня 2024 г. № 1350

Регистрационный № 72609-18

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 630  
ПСП «Уральская» ООО «УНК-Пермь»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 630 ПСП «Уральская» ООО «УНК-Пермь» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные сигналы измерительных преобразователей счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

| Наименование средства измерений                                                                                                                                    | Регистрационный номер<br>в Федеральном<br>информационном фонде<br>по обеспечению<br>единства измерений |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Счетчик-расходомер массовый Micro Motion моделей DS, DH, DT, DL, CMF, F, R, T, CNG 050, H, LF, модели CMF 300 с измерительными преобразователями 2700 (далее – МР) | 13425-06                                                                                               |

Продолжение таблицы 1

| Наименование средства измерений                                                  | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Счетчик-расходомер массовый Micro Motion, модели CMF (далее – МР)                | 45115-16                                                                                   |
| Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65                           | 22257-01; 22257-05                                                                         |
| Преобразователи измерительные 644                                                | 14683-04                                                                                   |
| Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065                                | 53211-13                                                                                   |
| Преобразователи измерительные 244 к датчикам температуры                         | 14684-00                                                                                   |
| Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144Р                     | 56381-14                                                                                   |
| Преобразователи давления измерительные 3051 фирмы Fisher-Rosemount               | 14061-94                                                                                   |
| Преобразователи давления измерительные 3051                                      | 14061-99; 14061-04; 14061-15                                                               |
| Датчики давления Метран-150                                                      | 32854-13                                                                                   |
| Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835                     | 15644-01                                                                                   |
| Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829          | 15642-01                                                                                   |
| Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм                                                | 14557-05; 14557-15                                                                         |
| Счетчик жидкости турбинный CRA/MRT 97                                            | 22214-01                                                                                   |
| Контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – ИБК)                            | 64224-16                                                                                   |
| Барьеры искробезопасности НБИ                                                    | 59512-14                                                                                   |
| Установка поверочная на базе счетчика-расходомера массового CMF 300 (далее – ПУ) | 88027-23                                                                                   |

В состав СИКН входят измерительные каналы массы и массового расхода, метрологические характеристики которых, приведены в таблице 6.

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматические измерения плотности и вязкости нефти, объемной доли воды в нефти, разности давления на фильтрах;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочего и резервного МР с помощью ПУ на месте эксплуатации без нарушения процесса эксплуатации СИКН;

- проведение поверки и КМХ ПУ с помощью передвижной поверочной установки;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Конструкцией СИКН предусмотрено место нанесения заводского номера. Заводской номер наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки, установленную на стене технологического блока СИКН. Единичный экземпляр СИКН имеет заводский номер № 01. Маркировочная табличка представлена на рисунке 1.

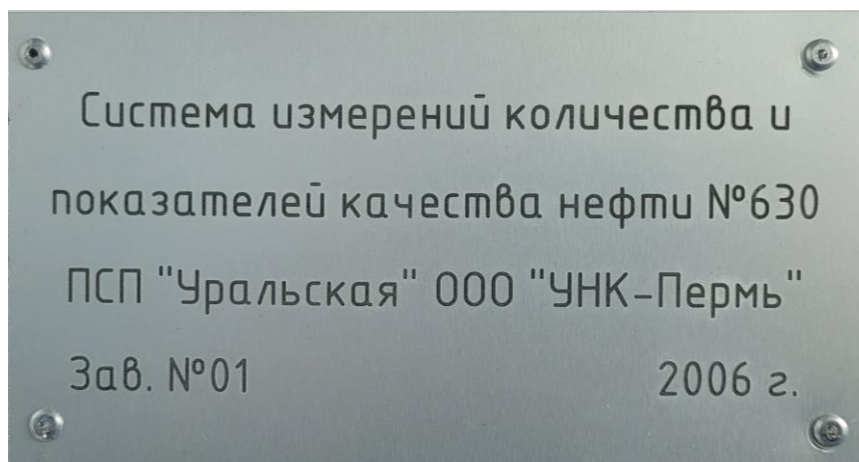


Рисунок 1 – Маркировочная табличка

Для исключения возможности несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут повлиять на результат измерений, в конструкции СИКН предусмотрены места установки пломб со знаками поверки. Знак поверки наносится методом давления на две свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на противоположных фланцах МР и пломбы, установленные на контрольной проволоке, охватывающей корпус преобразователя 2700 и пропущенные через отверстия, сделанные с передней стороны шкафа системы сбора и обработки информации.

Общий вид СИКН представлен на рисунках 2 и 3. Схемы установки пломб для защиты от несанкционированных настройки и вмешательства представлены на рисунках 4 и 5.



Рисунок 2 – Общий вид СИКН (снаружи)

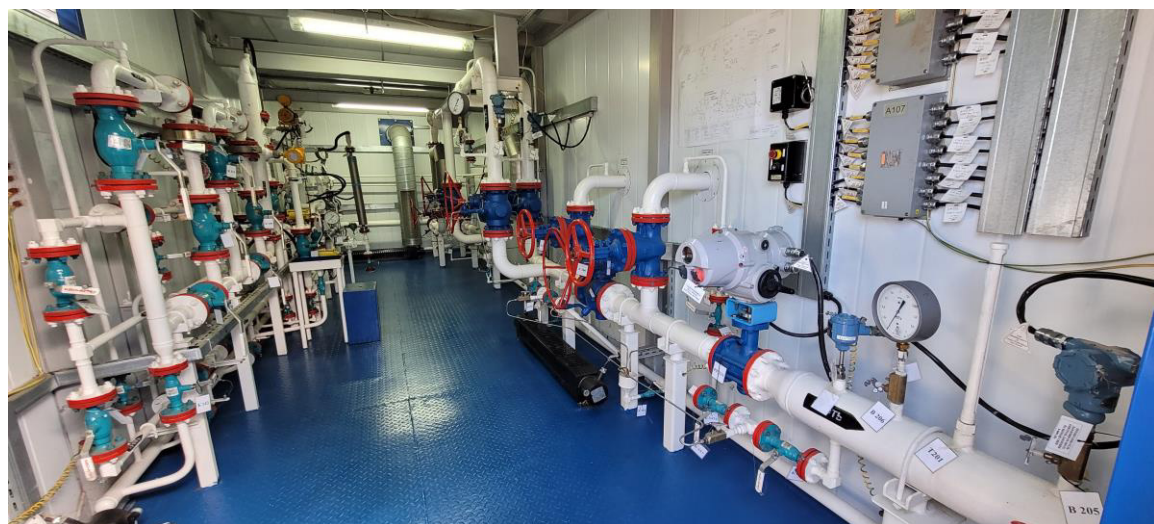


Рисунок 3 – Общий вид СИКН (изнутри)

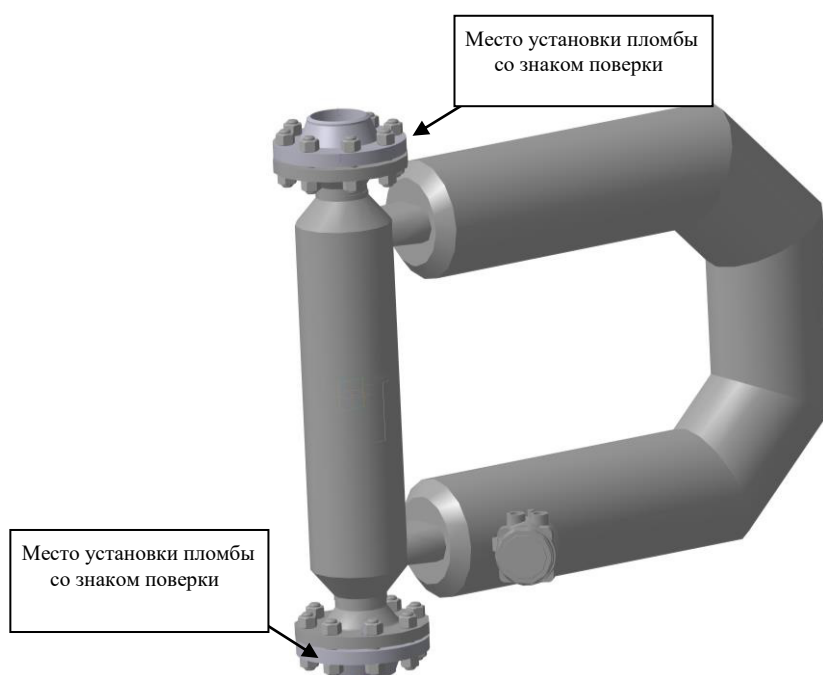


Рисунок 4 – Места нанесения знака поверки на измерительном преобразователе МР

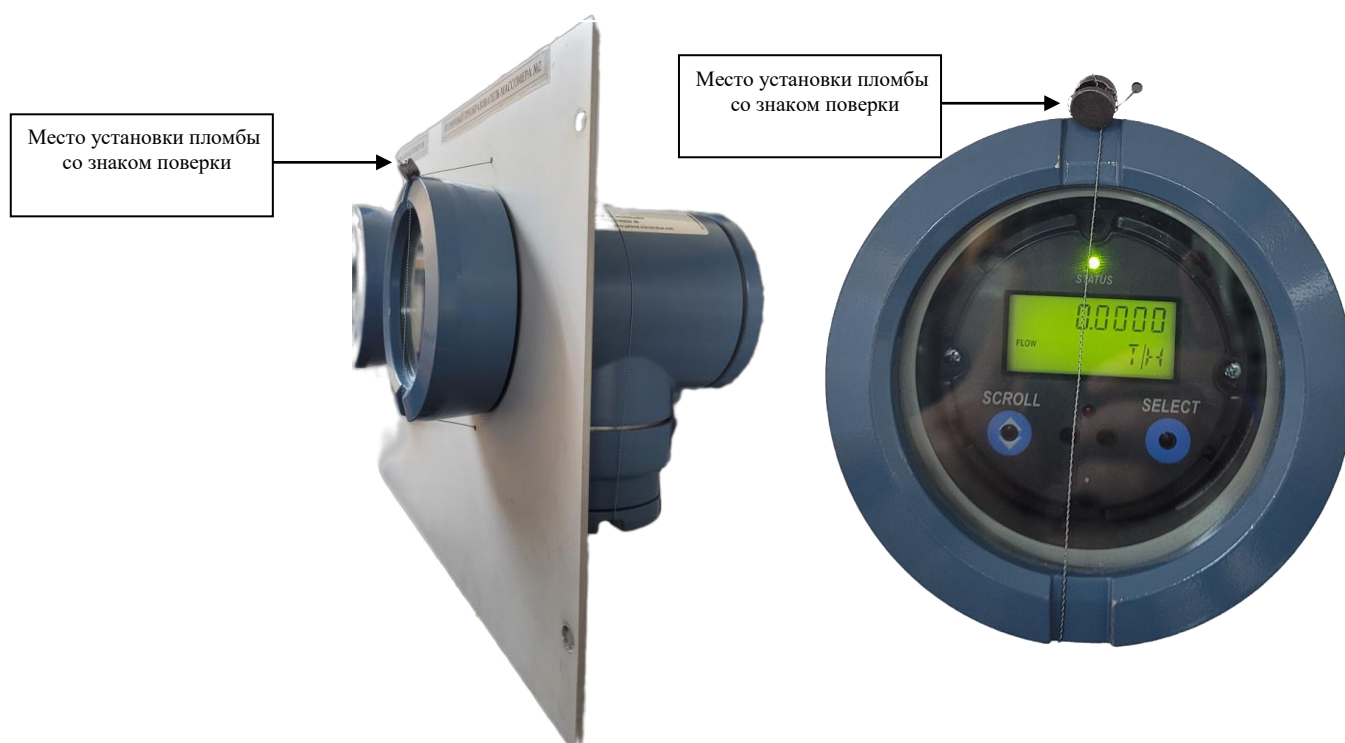


Рисунок 5 – Места нанесения знака поверки на преобразователе 2700

### Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК и компьютерах автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора, реализованного на базе комплекса ПО «OilQual», и обеспечивает реализацию функций СИКН. Идентификационные данные ПО СИКН указаны в таблицах 2 и 3. Метрологические характеристики СИКН указаны с учетом влияния ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора

| Идентификационные данные<br>(признаки)    | Значение          |                    |                                           |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------|
|                                           | ИВК<br>(основное) | ИВК<br>(резервное) | АРМ оператора<br>(основное,<br>резервное) |
| Идентификационное наименование ПО         | -                 | -                  | OilQual                                   |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 06.30/30          | 06.26b/26b         | 2.0                                       |
| Цифровой идентификатор ПО                 | e508              | 5ad1               | D612171D                                  |

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО МР

| Идентификационные данные<br>(признаки)    | Значение                               |                                    |                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                           | Электронный<br>преобразователь<br>2700 | Базовый<br>процессор<br>модели 700 | Базовый<br>процессор<br>модели 800 |
| Идентификационное наименование ПО         | 2000 series firmware                   | CP SW 700                          | CP SW 800                          |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | Не ниже 3.4                            | Не ниже<br>2.5                     | Не ниже<br>4.14                    |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                                      | -                                  | -                                  |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические, основные технические характеристики СИКН, показатели измеряемой среды и метрологические характеристики измерительных каналов приведены в таблицах 4, 5 и 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                 | Значение<br>характеристики |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Диапазон измерений массового расхода нефти*, т/ч                                                                                                                                                            | от 27 до 57                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %                                                                                                                               | ±0,25                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %                                                                                                                                | ±0,35                      |
| * Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений. |                            |

Таблица 5 – Основные технические характеристики СИКН

| Наименование характеристики                                                                                                               | Значение характеристики                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                          | нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия» |
| Количество измерительных линий, шт.                                                                                                       | 2 (1 рабочая, 1 резервная)                               |
| Диапазон избыточного давления измеряемой среды, МПа                                                                                       | от 1,2 до 2,9                                            |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С                                                                                                 | от +5 до +30                                             |
| Физико-химические свойства измеряемой среды:                                                                                              |                                                          |
| Вязкость кинематическая нефти в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с (сСт), не более                                         | 40                                                       |
| Плотность нефти при рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>                                                                                   | от 850 до 950                                            |
| Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более                                                                                      | 66,7 (500)                                               |
| Массовая доля воды, %, не более                                                                                                           | 0,5                                                      |
| Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более                                                                      | 100                                                      |
| Массовая доля механических примесей, %, не более                                                                                          | 0,05                                                     |
| Содержание свободного газа                                                                                                                | не допускается                                           |
| Режим работы СИКН                                                                                                                         | периодический                                            |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                   | 220±22, 380±38<br>50±1                                   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура наружного воздуха, °С<br>- температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, °С | от -35 до +37<br>от +5 до +30                            |

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерительных каналов

| Номер ИК | Наименование ИК                 | Количество ИК (место установки)              | Состав ИК                               |                 | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности ИК |
|----------|---------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
|          |                                 |                                              | Первичный измерительный преобразователь | Вторичная часть |                    |                                    |
| 1.1      | Массы и массового расхода нефти | 1 (БИЛ <sup>1)</sup> , ИЛ <sup>2)</sup> № 1) | МР <sup>3)</sup>                        | ИВК             | от 27 до 57 т/ч    | ±0,25 % (относительная)            |
| 1.2      | Массы и массового расхода нефти | 1 (БИЛ <sup>1)</sup> , ИЛ <sup>2)</sup> № 2) | МР <sup>3)</sup>                        | ИВК             | от 27 до 57 т/ч    | ±0,25 % (относительная)            |

<sup>1)</sup> Блок измерительных линий.

<sup>2)</sup> Измерительная линия.

<sup>3)</sup> Счетчик-расходомер массовый Micro Motion моделей DS, DH, DT, DL, CMF, F, R, T, CNG 050, H, LF, модели CMF 300 с измерительным преобразователем 2700, регистрационный номер 13425-06 или счетчик-расходомер массовый Micro Motion, модели CMF, регистрационный номер 45115-16.

### Знак утверждения типа наносится

в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                    | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти № 630 ПСП «Уральская» ООО «УНК-Пермь», заводской № 01 | —           | 1 шт.      |
| Инструкция по эксплуатации                                                                                      | —           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 630 ПСП «Уральская» ООО «УНК-Пермь» ФР.1.29.2023.46476.

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.п. 6.1.1);

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».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ИМС Инжиниринг» (ЗАО «ИМС Инжиниринг»)  
ИНН 7710431220  
Адрес: 103050, г. Москва, Благовещенский пер., д. 12-2  
Телефон +7(495) 251-13-14  
Факс: +7(495) 245-34-92

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: +7(843) 272-70-62  
Факс: +7(843)272-00-32  
E-mail: office@vniir.org  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы хроматографические автоматические АСА

#### Назначение средства измерений

Анализаторы хроматографические автоматические АСА (далее – анализаторы) предназначены для измерений в атмосферном воздухе массовых концентраций следующих загрязняющих веществ:

- ароматических углеводородов (бензол, толуол, этилбензол, м-ксилол, п-ксилол, о-ксилол, хлорбензол, стирол, диметилбензол);
- индивидуальных предельных углеводородов  $C_1H_4$ - $C_{10}H_{22}$ , смесей предельных углеводородов  $C_1H_4$ - $C_5H_{12}$  и  $C_6H_{14}$ - $C_{10}H_{22}$ ;
- непредельных углеводородов (этен, пропен, 1-бутен, изобутен);
- серосодержащих углеводородов (метантиол, этантиол).

#### Описание средства измерений

Анализаторы выпускаются в четырёх модификациях: АСА-ВТЕХ, АСА-НС, АСА-ЕН и АСА-Т. Принцип действия анализаторов основан на хроматографическом разделении компонентов пробы, предконцентрировании пробы и фото-ионизационном детектировании (модификации АСА-ВТЕХ, АСА-Т), без предварительной концентрации пробы (модификация АСА-ЕН) или пламенно-ионизационном детектировании без предварительной концентрации пробы (модификация АСА-НС).

Анализаторы конструктивно представляют собой одноблочные стационарные приборы. В корпусе анализаторов всех модификаций расположены: побудитель (насос) для отбора проб воздуха, система переключения газовых потоков, электрические платы, термостат(ы), разделительная(ые) колонка(и), регуляторы расхода и давления газа (электронные и/или механические), детектор(ы). В анализаторах модификаций АСА-ВТЕХ и АСА-Т дополнительно располагаются устройства предварительного концентрирования пробы.

Компоненты, определяемые анализаторами, приведены в таблице 2.

Общий вид модификаций анализаторов приведен на рисунках 1-4.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится способом термотрансферной печати на маркировочную табличку. Общий вид задней панели анализаторов с указанием места пломбировки и маркировочной таблички приведен на рисунке 5. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 6.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов хроматографических автоматических АСА модификации АСА-BTEX



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов хроматографических автоматических АСА модификации АСА-НС



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов хроматографических автоматических АСА модификации АСА-ЕН



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов хроматографических автоматических АСА модификации АСА-Т

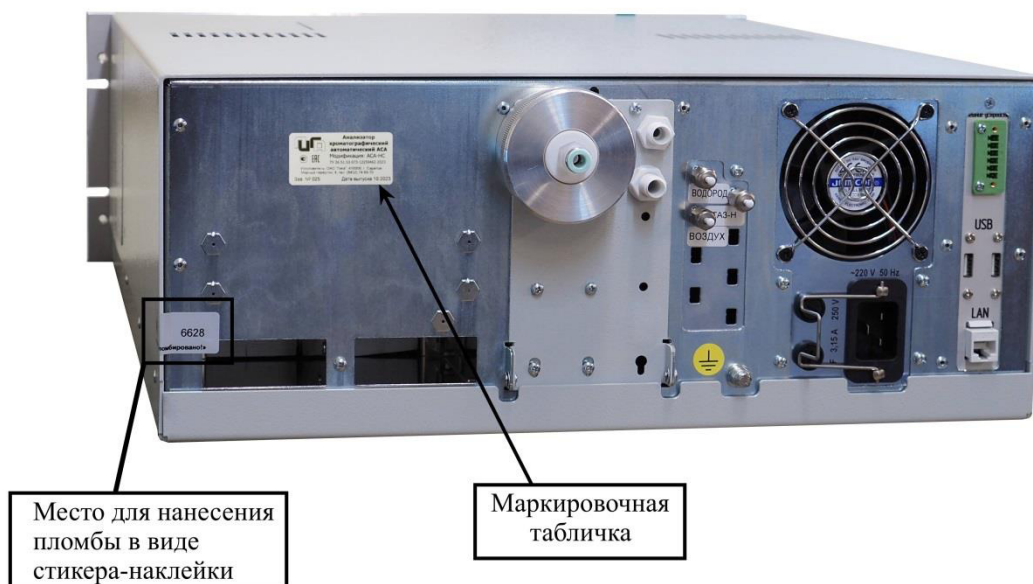


Рисунок 5 – Схема пломбировки анализаторов хроматографических автоматических АСА от несанкционированного доступа



Рисунок 6 – Маркировочная табличка

## Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение. Программное обеспечение осуществляет следующие функции:

- автоматический контроль параметров работы анализатора;
- выполнение измерений непрерывно (циклически), разово и по расписанию;
- отображение результатов измерений, хранение и передача во внешние системы;
- опционально, контроль точности в автоматическом режиме (при наличии внешнего устройства).

Программное обеспечение идентифицируется через меню пользователя путем вывода на экран окна программы с номером версии и цифровым идентификатором.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения анализаторов «средний» в соответствии с Р 50.2.077—2014.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                      | Значение                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО (свидетельство о государственной регистрации)                          | «Лига-Автохром»<br>(Свидетельство № 2015613006 от 12.01.2015) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                | не ниже 1.5.0.1580                                            |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)                                          | da83f56104a7fecb37c9cf01d3d71db0                              |
| Примечание – Значение контрольной суммы исполняемого кода, относится только к файлам ПО указанной версии |                                                               |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Определяемый компонент                      | Диапазон и поддиапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента или смеси компонентов, мг/м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой погрешности |                        |     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----|
|                                             |                                                                                                                           | приведенной*,<br>γ, %           | относительной,<br>δ, % |     |
| Модификация АСА-ВТЕХ                        |                                                                                                                           |                                 |                        |     |
| Бензол                                      | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| Толуол                                      | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| Этилбензол                                  | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| п-Ксилол                                    | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| м-Ксилол                                    | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| о-Ксилол                                    | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| Хлорбензол                                  | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| Стирол                                      | от 0 до 6                                                                                                                 | от 0 до 0,016 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,016 до 6                  | —                      | ±20 |
| Диметилбензол<br>(смесь о-, м-, п-изомеров) | от 0 до 18                                                                                                                | от 0 до 0,048 включ.            | ±20                    | —   |
|                                             |                                                                                                                           | св. 0,048 до 18                 | —                      | ±20 |

Продолжение таблицы 2

| Определяемый компонент                                                                         | Диапазон и поддиапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента или смеси компонентов, мг/м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой погрешности |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----|
|                                                                                                |                                                                                                                           | приведенной*,<br>γ, %           | относительной,<br>δ, % |     |
| Модификация АСА-НС                                                                             |                                                                                                                           |                                 |                        |     |
| Метан                                                                                          | от 0 до 300                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 300                  | —                      | ±20 |
| Этан                                                                                           | от 0 до 300                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 300                  | —                      | ±20 |
| Пропан                                                                                         | от 0 до 300                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 300                  | —                      | ±20 |
| Изобутан                                                                                       | от 0 до 300                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 300                  | —                      | ±20 |
| Изопентан                                                                                      | от 0 до 300                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 300                  | —                      | ±20 |
| Пентан                                                                                         | от 0 до 1000                                                                                                              | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 1000                 | —                      | ±20 |
| Бутан                                                                                          | от 0 до 2000                                                                                                              | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 2000                 | —                      | ±20 |
| Смесь предельных углеводородов C <sub>1</sub> H <sub>4</sub> -C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>   | от 0 до 2100                                                                                                              | от 0 до 35,0 включ.             | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 35,0 до 2100                | —                      | ±20 |
| Гексан                                                                                         | от 0 до 600                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 600                  | —                      | ±20 |
| Гептан                                                                                         | от 0 до 100                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 100                  | —                      | ±20 |
| Октан                                                                                          | от 0 до 100                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 100                  | —                      | ±20 |
| Нонан                                                                                          | от 0 до 100                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 100                  | —                      | ±20 |
| Декан                                                                                          | от 0 до 100                                                                                                               | от 0 до 5,0 включ.              | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 5,0 до 100                  | —                      | ±20 |
| Смесь предельных углеводородов C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> | от 0 до 500                                                                                                               | от 0 до 25,0 включ.             | ±20                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 25,0 до 500                 | —                      | ±20 |
| Модификация АСА-ЕН                                                                             |                                                                                                                           |                                 |                        |     |
| Этен                                                                                           | от 0 до 30                                                                                                                | от 0 до 2,4 включ.              | ±25                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 2,4 до 30                   | —                      | ±25 |
| Пропен                                                                                         | от 0 до 30                                                                                                                | от 0 до 2,4 включ.              | ±25                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 2,4 до 30                   | —                      | ±25 |
| 1-бутен                                                                                        | от 0 до 30                                                                                                                | от 0 до 2,4 включ.              | ±25                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 2,4 до 30                   | —                      | ±25 |
| Изобутен                                                                                       | от 0 до 100                                                                                                               | от 0 до 8,0 включ.              | ±25                    | —   |
|                                                                                                |                                                                                                                           | св. 8,0 до 100                  | —                      | ±25 |

Продолжение таблицы 2

| Определяемый компонент                                             | Диапазон и поддиапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента или смеси компонентов, мг/м³ | Пределы допускаемой погрешности                   |                        |     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-----|
|                                                                    |                                                                                                               | приведенной*,<br>γ, %                             | относительной,<br>δ, % |     |
| Модификация АСА-Т                                                  |                                                                                                               |                                                   |                        |     |
| Метантиол                                                          | от 0 до 60·10 <sup>-3</sup>                                                                                   | от 0 до 4,8·10 <sup>-3</sup> включ.               | ±25                    | -   |
|                                                                    |                                                                                                               | св. 4,8·10 <sup>-3</sup> до 60·10 <sup>-3</sup>   | -                      | ±25 |
| Этантиол                                                           | от 0 до 0,5·10 <sup>-3</sup>                                                                                  | от 0 до 0,04·10 <sup>-3</sup> включ.              | ±25                    | -   |
|                                                                    |                                                                                                               | св. 0,04·10 <sup>-3</sup> до 0,5·10 <sup>-3</sup> | -                      | ±25 |
| * Погрешность приведена к верхнему значению поддиапазона измерений |                                                                                                               |                                                   |                        |     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                | Значение                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Параметры сети электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                               | 230±23<br>50±1                        |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                                                                       | 500                                   |
| Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее                                                                                                                                                                        | 20                                    |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                                                                                                                                        | 223<br>483<br>660                     |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                        | 35                                    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха (при 30 °С и более низких температурах, без конденсации влаги), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +15 до +35<br>75<br>от 84 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней панели прибора, способом термотрансферной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение         | Количество |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Анализатор хроматографический автоматический АСА <sup>1)</sup> | —                   | 1 шт.      |
| Кабель питания                                                 | —                   | 1 шт.      |
| Паспорт                                                        | УФКВ 619.0097.01 ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации анализатора                        | УФКВ 619.0097.01 РЭ | 1 экз.     |
| Методика поверки                                               | —                   | 1 экз.     |
| Комплект ЗИП <sup>2)</sup>                                     | —                   | 1 компл.   |
| <sup>1)</sup> Модификация определяется при заказе              |                     |            |
| <sup>2)</sup> Согласно ведомости ЗИП                           |                     |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации УФКВ 619.0097.01 РЭ, раздел 2.5 «Работа с анализатором».

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

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

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха Общие технические условия;

Приказ Минприроды России от 30 июля 2020 г. № 524 «Об утверждении требований к проведению наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 3.1.1 и п. 3.1.2);

ТУ 26.51.53-073-12259462-2023 Анализаторы хроматографические автоматические АСА. Технические условия.

**Правообладатель**

Открытое акционерное общество «Лига» (ОАО «Лига»)

ИНН 6454007505

Юридический адрес: 410056, г. Саратов, Мирный пер., д. 4

Тел./факс: +7 (8452) 74-69-70, 800-333-69-70

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

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

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Лига» (ОАО «Лига»)

ИНН 6454007505

Юридический адрес: 410056, г. Саратов, Мирный пер., д. 4

Тел./факс: +7 (8452) 74-69-70, 800-333-69-70

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

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, 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 «04» июня 2024 г. № 1350**

Регистрационный № 68729-17

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Станки специальные вибродиагностические СП-180М**

**Назначение средства измерений**

Станки специальные вибродиагностические СП-180М (далее – станки СП-180М) предназначены для измерений среднеквадратического значения (СКЗ) виброускорения и виброскорости подшипников качения, а также частоты вращения шпинделя.

**Описание средства измерений**

Принцип действия станка СП-180М основан на преобразовании вибрации диагностируемого подшипника в электрический сигнал, пропорциональный виброускорению, и дальнейшей его обработке.

Станок СП-180М состоит из станины-основания, приводного механизма, шпинделя, пневматического механизма подачи осевой нагрузки, заключенного в специальный корпус, пневматического механизма подачи радиальной нагрузки, шкафа управления и прибора виброизмерительного «ЯШМА» (Государственный реестр СИ № 36859-14).

Измерение параметров вибрации станком СП-180М производится при воздействии на подшипник стандартных значений осевой и радиальной нагрузки с целью осуществления входного контроля подшипников качения.

Общий вид станка специального вибродиагностического СП-180М представлен на рисунке 1. Вид спереди шкафа управления и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2. Вид сзади корпуса механизма подачи осевой нагрузки с местом крепления маркировочной таблички и нанесением знака утверждения типа представлен на рисунке 3. Заводские номера станков СП-180М в цифровом формате наносятся на маркировочную табличку методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид станка специального вибродиагностического СП-180М



Место  
опломбирования

Рисунок 2 – Вид спереди шкафа управления и схема пломбировки от несанкционированного доступа

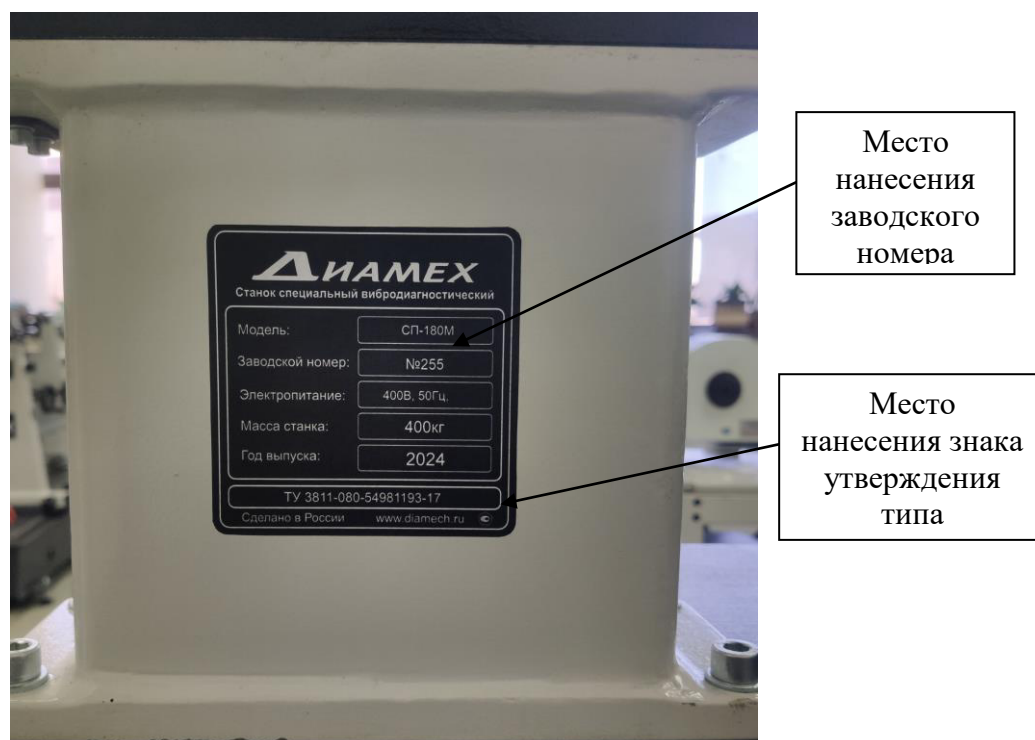


Рисунок 3 – Вид сзади корпуса пневматического механизма подачи осевой нагрузки с местом крепления маркировочной таблички и нанесением знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) служит для обработки и визуализации информации, которая поступает от первичных преобразователей.

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, т.к. отсутствует физический доступ к носителю информации и отсутствует программно-аппаратный интерфейс для изменения программы в процессе эксплуатации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                                    |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | StandDiag.exe<br>update_yashma_ver_2_11.svy |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.58<br>не ниже 2.11                |
| Цифровой идентификатор ПО                 | AD32F5691<br>E15D3713                       |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значения                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений СКЗ виброускорения, $\text{м/с}^2$ (дБ отн. $3 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}^2$ )                                                                                                                                                                                                    | от 1,0 до 100<br>(от 70,5 до 110,5)                                                                        |
| Диапазон измерений СКЗ виброскорости, $\text{мм/с}$ (дБ отн. $5 \cdot 10^{-5} \text{ мм/с}$ ):<br>- в диапазоне частот от 50 до 300 Гц включ.<br>- в диапазоне частот св. 300 до 1800 Гц включ.<br>- в диапазоне частот св. 1800 до 10000 Гц                                                        | от 0,25 до 14,1<br>(от 74 до 109)<br>от 0,11 до 14,1<br>(от 67 до 109)<br>от 0,1 до 14,1<br>(от 66 до 109) |
| Диапазон рабочих частот при измерении виброускорения, Гц                                                                                                                                                                                                                                            | от 20 до 10000                                                                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений виброускорения на базовой частоте 160 Гц, дБ                                                                                                                                                                                                   | $\pm 1,0$                                                                                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений виброскорости на базовых частотах 160, 640 и 2560 Гц, дБ                                                                                                                                                                                       | $\pm 1,0$                                                                                                  |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) при измерении виброускорения и виброскорости относительно базовых частот в диапазонах частот от $1,2 \cdot F_H$ до $0,8 \cdot F_B$ (где $F_B$ и $F_H$ - соответственно, верхний и нижний пределы диапазонов рабочих частот), дБ, не более | $\pm 1,0$                                                                                                  |
| Измеряемые значения частоты вращения шпинделя, об/мин (Гц)                                                                                                                                                                                                                                          | 900; 1800<br>(15; 30)                                                                                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения шпинделя, %                                                                                                                                                                                                                | от -2 до +1                                                                                                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значения          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$                                                         | от +17 до +27     |
| Габаритные размеры шкафа управления (длина×ширина×высота), мм, не более                                 | 1040×600×900      |
| Масса станка, кг, не более                                                                              | 400               |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | 220 или 380<br>50 |
| Средний срок службы, лет                                                                                | 10                |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                           | 30000             |

## Знак утверждения типа

наносится на маркировочной табличке, расположенной на задней панели корпуса пневматического механизма подачи осевой нагрузки, методом наклейки или гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации и/или паспорта методом печати или наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                            | Обозначение        | Кол-во   |
|-----------------------------------------|--------------------|----------|
| Станок специальный вибродиагностический | СП-180М            | 1 шт.    |
| Комплект дополнительных принадлежностей |                    | 1 компл. |
| Руководство по эксплуатации             | СП-180М.000.000 РЭ | 1 экз.   |
| Паспорт                                 | СП-180М.000.000 ПС | 1 экз.   |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Управление станком» руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

ТУ 3818-080-54981193-17 «Станок специальный вибродиагностический СП-180М. Технические условия».

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000»  
(ООО «ДИАМЕХ 2000»)

ИНН 7722233409

Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01

Адрес места осуществления деятельности: 109052, г. Москва, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12

Телефон: +7 (495) 223-04-20

E-mail: diamech@diamech.ru

## Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «04» июня 2024 г. № 1350

Регистрационный № 36859-14

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приборы виброизмерительные «ЯШМА»**

**Назначение средства измерений**

Приборы виброизмерительные «ЯШМА» (далее - приборы) предназначены для измерений среднего квадратического значения (СКЗ) виброускорения и виброскорости, а также частоты вращения подшипников качения.

**Описание средства измерений**

Приборы представляют собой двухканальное виброизмерительное устройство, состоящее из первичных преобразователей, блока измерений БИ 120 и блока системного БС120.

Принцип действия приборов основан на преобразовании значений измеряемой величины в электрический сигнал и последующей его обработке.

В качестве первичных преобразователей используются пьезоэлектрические акселерометры 608А10 и 608А11, акселерометры серии 1V модификации 1V702ТА-ХХ (рег. № 81334-21) и вихретоковые датчики ВБИ-М08-48У-2121-Л и ВБИ-М08-48У-2122-Л.

Пьезоэлектрические акселерометры 608А10 (608А11) и акселерометры 1V702ТА-ХХ представляют собой преобразователь инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект, где электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, действующему на преобразователь.

Принцип действия вихретокового датчика основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля (роторе). Питание вихретокового датчика осуществляется переменным напряжением фиксированной частоты (несущая), амплитуда которого модулируется пропорционально расстоянию между датчиком и объектом контроля. Амплитудная огибающая несущей частоты является информационной частью выходного сигнала, которая выделяется путем демодуляции.

Блок измерений БИ120 выполнен на основе промышленного компьютера со встроенной платой формирования сигналов датчиков и платой сбора данных и обеспечивает обработку выходных сигналов первичных преобразователей (интегрирование, фильтрация, спектральный анализ на основе быстрого преобразования Фурье, оцифровка). Выполнение вычислительных операций, анализ и хранение данных осуществляется в блоке системном БС120.

Общий вид блоков измерений БИ120 и системного БС120 представлен на рисунке 1.

Общий вид пьезоэлектрических акселерометров 608А10, 608А11, акселерометров 1V702ТА-ХХ и вихретоковых датчиков ВБИ-М08-48У-2121-Л и ВБИ-М08-48У-2122-Л представлен на рисунке 2. Заводские номера приборов в цифровом формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Приборы не подлежат пломбированию.



Рисунок 1 - Общий вид блока измерений БИ120 и блока системного БС120



Рисунок 2 - Общий вид пьезоэлектрических акселерометров 608А10, 608А11, акселерометров 1V702ТА-XX и вихретоковых датчиков ВБИ-М08-48У-2121-Л и ВБИ-М08-48У-2122-Л

### Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для обработки и визуализации информации, которая поступает от первичных преобразователей.

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды, обеспечивающие управление работой комплекса и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                                    |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | StandDiag.exe<br>update_yashma_ver_2_11.svy |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.58<br>не ниже 2.11                |
| Цифровой идентификатор ПО                 | AD32F5691<br>E15D3713                       |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значения                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Канал измерения вибрации                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |
| Диапазон измерений СКЗ виброускорения, $\text{м/с}^2$ (дБ отн. $3 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}^2$ )                                                                                                                                                                                                   | от 1,0 до 100<br>(от 70,5 до 110,5)                                      |
| Диапазон измерений СКЗ виброскорости, $\text{мм/с}$ (дБ отн. $5 \cdot 10^{-5} \text{ мм/с}$ )                                                                                                                                                                                                      | от 0,1 до 14,1<br>(от 66 до 109)                                         |
| Диапазоны рабочих частот при измерении, Гц:<br>- виброускорения<br><br>- виброскорости                                                                                                                                                                                                             | от 20 до 10000<br><br>от 50 до 300<br>от 300 до 1800<br>от 1800 до 10000 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений виброускорения на базовой частоте 160 Гц и виброскорости на базовых частотах 160, 640 и 2560 Гц в нормальных условиях измерений, дБ                                                                                                  | $\pm 1,0$                                                                |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно базовых частот в диапазонах рабочих частот от $1,2 \cdot F_{\text{н}}$ до $0,8 \cdot F_{\text{в}}$ (где $F_{\text{в}}$ и $F_{\text{н}}$ - соответственно, верхний и нижний пределы диапазонов рабочих частот), дБ, не более | $\pm 1,0$                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений виброускорения и виброскорости в рабочем диапазоне температур окружающей среды, дБ                                                                                                                                                            | $\pm 1,5$                                                                |
| Канал измерения частоты вращения                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |
| Диапазон измерений частоты вращения, Гц (об/мин)                                                                                                                                                                                                                                                   | от 10 до 30<br>(от 600 до 1800)                                          |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в диапазоне рабочих температур окружающей среды, %                                                                                                                                                                        | от -2 до +1                                                              |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                          | Значения                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжения питания переменного тока (с частотой 50 Гц), В                                                                                                                                                                     | от 187 до 242                                                     |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                  | от +20 до +30                                                     |
| Условия эксплуатации:<br>температура окружающей среды, °C:<br>- пьезоэлектрических акселерометров 608A10, 608A11<br>- вихретоковых датчиков ВБИ-М08-48У-2121-Л, ВБИ-М08-48У-2122-Л<br>- блока измерений БИ120, блока системного БС120<br>- акселерометров 1V702ТА-10 | от -54 до +121<br>от -25 до +80<br>от +5 до +50<br>от -55 до +125 |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значения                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- пьезоэлектрических акселерометров 608A10, 608A11 (диаметр × длина)<br>- вихретоковых датчиков ВБИ-М08-48У-2121-Л, ВБИ-М08-48У-2122-Л (диаметр × длина)<br>- блока измерений БИ120 (длина × ширина × высота)<br>- блока системного БС120 (длина × ширина × высота)<br>- акселерометров 1V702ТА-ХХ (диаметр × высота) | 22 × 31,2<br><br>8 × 48<br>242 × 232 × 121<br>340 × 277 × 74<br>11 × 20 |
| Масса, кг, не более:<br>- пьезоэлектрических акселерометров 608A10, 608A11<br>- вихретоковых датчиков ВБИ-М08-48У-2121-Л, ВБИ-М08-48У-2122-Л<br>- блока измерений БИ120<br>- блока системного БС120<br>- акселерометров 1V702ТА-ХХ                                                                                                                         | 0,105<br>0,05<br>5,0<br>3,8<br>0,015                                    |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока измерений БИ120 методом наклейки или гравировки и на титульном листе руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение                              | Количество |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| Прибор виброизмерительный в составе:             | «ЯШМА»                                   |            |
| - блок измерений                                 | БИ120                                    | 1 шт.      |
| - блок системный                                 | БС120                                    | 1 шт.      |
| - пьезоэлектрический акселерометр (акселерометр) | 608A10, 608A11 (1V702ТА-ХХ)              | 1 шт.      |
| - датчик вихретоковый                            | ВБИ-М08-48У-2121-Л (ВБИ-М08- 48У-2122-Л) | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                      | ЯШМ.000.000 РЭ                           | 1 экз.     |
| Инструкция по эксплуатации                       | ЯШМ.000.000 ИЭ                           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Проведение измерений» инструкции по эксплуатации ЯШМ.000.000 ИЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

ТУ 26.51.66-118-54981193-24 «Прибор виброизмерительный «ЯШМА». Технические условия».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000»  
(ООО «ДИАМЕХ 2000»)

ИНН 7722233409

Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ  
Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01

Адрес места осуществления деятельности: 109052, г. Москва, ул. Смирновская, д. 25,  
стр. 12

Телефон: +7 (495) 223-04-20

E-mail: diamech@diamech.ru

**Испытательный центр**

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

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

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

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

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

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» июня 2024 г. № 1350**

Регистрационный № 72076-18

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. 05FT304/05FT305 цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. 05FT304/05FT305 цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений массового расхода и массы бензина прямогонного.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного входных сигналов, поступающих по измерительным каналам массового расхода (HART-протокол), температуры и избыточного давления (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА).

В состав ИС входят основная и резервная измерительные линии (далее – ИЛ), на которых установлены следующие средства измерений (далее – СИ):

- счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 47266-16);

- счетчик-расходомер массовый «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный номер 42953-15);

- преобразователи давления измерительные КМ35 (регистрационный номер 71088-18);

- термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом УТС (регистрационный номер 47757-11) модели УТС 106Exi.

В состав системы обработки информации (далее – СОИ) входят следующие СИ:

- устройства ввода/вывода измерительные дистанционные IS рас (регистрационный номер 22560-04) измерительные модули ввода 9160;

- модуль измерительный 9163 систем I.S.1, IS рас (регистрационный номер 63808-16);

- комплекс измерительно-вычислительный CENTUM VP (регистрационный номер 85055-22).

ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного и единичного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массового расхода и массы, избыточного давления, температуры бензина прямогонного;

– регистрация, индикация, хранение и передача на верхний уровень результатов измерений;

– формирование, отображение и печать текущих отчетов;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер 05FT304/05FT305 ИС нанесен типографским способом на титульный лист паспорта ИС и на маркировочную табличку, расположенную на шкафу СОИ.

Конструкция ИС не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Centum VP        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже R6.07.00 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –                |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                  | Значение                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Диапазон измерений массового расхода бензина прямогонного:<br>– по ИЛ 05FT304, кг/ч<br>– по ИЛ 05FT305, кг/ч | от 15600 до 200000<br>от 4500 до 140000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы бензина прямогонного, %    | ±0,25                                   |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Температура бензина прямогонного, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 25 до 60                                                               |
| Избыточное давление бензина прямогонного, МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 0,1 до 0,8                                                             |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                            | $220^{+22}_{-33}$<br>$50 \pm 1$                                           |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды:<br>– в месте установки ИЛ, °С<br>– в обогреваемых шкафах для СИ, °С<br>– в месте установки СОИ, °С<br>б) относительная влажность:<br>– в месте установки ИЛ, %, не более<br>– в месте установки СОИ (без конденсации влаги), %, не более<br>в) атмосферное давление, кПа | от -35 до 40<br>от 5 до 40<br>от 15 до 25<br>95<br>95<br>от 84,0 до 106,7 |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                                                          | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. 05FT304/05FT305 цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                                               | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                                           | —           | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса бензина прямогонного. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. 05FT304/05FT305 цеха № 01 НПЗ АО «ТАИФ-НК», регистрационный номер ФР.1.29.2024.47583.

#### 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».

#### Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

E-mail: npz@taifnk.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» июня 2024 г. № 1350**

Регистрационный № 90391-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя сервер ИБК типа DELL PowerEdge R640, устройство синхронизации системного времени УССВ-2, автоматизированные рабочие места (ARM), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

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) происходит автоматически в счетчиках, либо в сервере ИВК.

Формирование и передача данных прочим участниками и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через интернет-провайдера.

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

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 устройство синхронизации системного времени УССВ-2, 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 УССВ-2 и при расхождении  $\pm 1$  с и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счётчиков 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                             | Значение                             |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | bp_admin.exe                         | Collector.x64.exe                    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 7.6.1.14                     | не ниже 7.0.0.8                      |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 72CE09314C55B0CC<br>BD37F46696549AF5 | 031DD0D2B575ED63<br>7C8F2355232AA22F |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                  |                                      |

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

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

# Метрологические и технические характеристики

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

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

| Номер ИК | Наименование ИК                                                      | Измерительные компоненты                                 |                                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                   | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                      | ТТ                                                       | ТН                                                                                                                                                                      | Счётчик                                                                   | ИВК                                               |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                                    | 3                                                        | 4                                                                                                                                                                       | 5                                                                         | 6                                                 | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | ПС 110 кВ<br>Никифоровская,<br>СШ-35 кВ,<br>ВЛ-35 кВ<br>Сахзаводская | ТФЗМ-35Б-1У1<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 3689-73 | ЗНОМ-35<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 912-54;<br>НОМ-35-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 187-70 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17                         | УСВВ-2<br>Рег. № 54074-13,<br>DELL PowerEdge R640 | активная            | ±1,1                              | ±3,0                              |
|          |                                                                      |                                                          |                                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                   | реактивная          | ±2,7                              | ±4,8                              |
| 2        | ПС 6 кВ Элеватор,<br>РУ-0,4 кВ                                       | ТТИ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 28139-12       | —                                                                                                                                                                       | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                   | активная            | ±1,0                              | ±3,3                              |
|          |                                                                      |                                                          |                                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                   | реактивная          | ±2,5                              | ±5,6                              |
| 3        | ПС 6 кВ Элеватор,<br>РУ-0,4 кВ                                       | ТТИ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 28139-12       | —                                                                                                                                                                       | Меркурий 234<br>ARTMX2-03<br>DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                   | активная            | ±1,0                              | ±3,3                              |
|          |                                                                      |                                                          |                                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                   | реактивная          | ±2,5                              | ±5,6                              |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                                         | 3                                                           | 4                                                                 | 5                                                                        | 6                                                 | 7          | 8    | 9    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|------|------|
| 4 | ПС-16 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ яч.1                                                                             | —                                                           | —                                                                 | Меркурий 234<br>ARTMX2-02<br>DPBR.G<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 | УСЦБ-2<br>Рег. № 54074-13,<br>DELL PowerEdge R640 | активная   | ±1,1 | ±3,1 |
|   |                                                                                                           |                                                             |                                                                   |                                                                          |                                                   | реактивная | ±2,2 | ±6,9 |
| 5 | ВЛ-10 кВ №13, оп.<br>№13-00/70, ВЛ-10<br>кВ в сторону ПС<br>10 кВ связи с<br>энергосистемой,<br>ПКУ-10 кВ | ТОЛ-10-I<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 50/5<br>Рег. № 15128-07       | ЗНОЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/√3/100/√3<br>Рег. № 46738-11      | Меркурий 234<br>ARTM2-00 DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19    |                                                   | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|   |                                                                                                           |                                                             |                                                                   |                                                                          |                                                   | реактивная | ±2,9 | ±5,7 |
| 6 | ПС 110 кВ<br>Жердевская, СШ-<br>35 кВ, ВЛ 35 кВ<br>Сахарный завод                                         | ТОЛ-35 III-IV<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 34016-07 | ЗНОМ-35-65<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 35000/√3/100/√3<br>Рег. № 912-70  | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PB.G<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 48266-11      |                                                   | активная   | ±1,1 | ±3,0 |
|   |                                                                                                           |                                                             |                                                                   |                                                                          |                                                   | реактивная | ±2,7 | ±4,8 |
| 7 | ТП 10 кВ, РУ-10<br>кВ, ф.ВЛ-10 кВ<br>№4119                                                                | ТПЛ-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 70109-17     | ЗНОЛ-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/√3/100/√3<br>Рег. № 67628-17 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PB.R<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 48266-11      |                                                   | активная   | ±1,1 | ±3,0 |
|   |                                                                                                           |                                                             |                                                                   |                                                                          |                                                   | реактивная | ±2,7 | ±4,8 |
| 8 | ТЭЦ АО «Кривец-<br>Сахар», ЗРУ-35 кВ,<br>КЛ-35 кВ                                                         | ТОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 150/5<br>Рег. № 51623-12      | НОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 35000/√3/100/√3<br>Рег. № 54370-13   | Меркурий 234<br>ARTM2-00 DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19    |                                                   | активная   | ±0,8 | ±2,3 |
|   |                                                                                                           |                                                             |                                                                   |                                                                          |                                                   | реактивная | ±1,7 | ±4,1 |
| 9 | ВЛ-10 кВ от ф.№3<br>и ф.№10 ПС 110<br>кВ Отрада, оп.№1,<br>ПКУ-10 кВ                                      | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 69606-17      | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19    |                                                   | активная   | ±1,2 | ±3,4 |
|   |                                                                                                           |                                                             |                                                                   |                                                                          |                                                   | реактивная | ±2,9 | ±5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                             | 3                                                    | 4                                                                                   | 5                                                                    | 6                                                 | 7          | 8    | 9    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|------|------|
| 10 | ТЭЦ<br>ООО «РУСАГРО-<br>БЕЛГОРОД» -<br>«Филиал<br>Валуйский»,<br>Ввод 6 кВ Т1                 | ТПОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 1261-08 | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16                | УСЦБ-2<br>Рег. № 54074-13,<br>DELL PowerEdge R640 | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|    |                                                                                               |                                                      |                                                                                     |                                                                      |                                                   | реактивная | ±2,9 | ±5,7 |
| 11 | ТЭЦ<br>ООО «РУСАГРО-<br>БЕЛГОРОД» -<br>«Филиал<br>Валуйский»,<br>Ввод 6 кВ Т2                 | ТПОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 1261-08 | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16                |                                                   | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|    |                                                                                               |                                                      |                                                                                     |                                                                      |                                                   | реактивная | ±2,9 | ±5,7 |
| 12 | ТЭЦ<br>ООО «РУСАГРО-<br>БЕЛГОРОД» -<br>«Филиал Ника», РУ-<br>6 кВ, яч. 3, Ввод с<br>КРУН-6 кВ | ТПОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 800/5<br>Рег. № 1261-02 | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/1000<br>Рег. № 831-53                              | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 75755-19 |                                                   | активная   | ±1,1 | ±3,0 |
|    |                                                                                               |                                                      |                                                                                     |                                                                      |                                                   | реактивная | ±2,7 | ±4,8 |
| 13 | ПС-35кВ Сахарный<br>завод, Ввод 0,4 кВ<br>ТСН-2                                               | —                                                    | —                                                                                   | Меркурий 234<br>ARTMX2-02 PBR.G<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                   | активная   | ±1,1 | ±3,1 |
|    |                                                                                               |                                                      |                                                                                     |                                                                      |                                                   | реактивная | ±2,2 | ±6,9 |
| 14 | ВРУ-0,4 кВ №1,<br>Ввод 0,4                                                                    | —                                                    | —                                                                                   | Меркурий 234<br>ARTMX2-02 PBR.G<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                   | активная   | ±1,1 | ±3,1 |
|    |                                                                                               |                                                      |                                                                                     |                                                                      |                                                   | реактивная | ±2,2 | ±6,9 |
| 15 | ВРУ-0,4 кВ №2,<br>Ввод 0,4                                                                    | —                                                    | —                                                                                   | Меркурий 234<br>ARTMX2-02 PBR.G<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                                                   | активная   | ±1,1 | ±3,1 |
|    |                                                                                               |                                                      |                                                                                     |                                                                      |                                                   | реактивная | ±2,2 | ±6,9 |



Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18                                                                                                                                                  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– частота, Гц<br>– коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                       | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                          |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>– частота, Гц<br>– температура окружающей среды для 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>от 2(5) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +40<br>от -40 до +60<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч                                                          | 220000<br>2<br>74500<br>2                                                                                                                           |
| Глубина хранения информации<br>Счетчик:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>– при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                  | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение                   | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1                                                 | 2                             | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТФЗМ-35Б-1У1                  | 2                    |
| Трансформатор тока                                | ТТИ                           | 9                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-10-I                      | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-35 III-IV                 | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-СВЭЛ                      | 2                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-СЭЩ                       | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-НТЗ                       | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ-10                       | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОМ-35                       | 1                    |
| Трансформатор напряжения                          | НОМ-35-66                     | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ                          | 3                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОМ-35-65                    | 3                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ-СВЭЛ                     | 3                    |
| Трансформатор напряжения                          | НОЛ-СЭЩ                       | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛП-НТЗ                     | 9                    |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-6                        | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М                   | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G | 1                    |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                 | 2                             | 3 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|---|
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G | 2 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R  | 3 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTM2-00 PB.G    | 2 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4TM.05MK.00               | 2 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G   | 1 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTMX2-02 PBR.G  | 3 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 204 ARTMX2-02 POBR.G | 2 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 236 ART-03 PQRS      | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени       | УССВ-2                        | 1 |
| Сервер ИБК                                        | DELL PowerEdge R640           | 1 |
| Программное обеспечение                           | ПО «Энфорс»                   | 1 |
| Формуляр                                          | 41-04/2023-СБН.ФО             | 1 |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский, аттестованной ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236;
- Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГК «Русагро» - сахарный бизнес, для объектов: ООО «Русагро-Тамбов» филиал Жердевский, ООО «Русагро-Тамбов» филиал Никифоровский, ООО «Русагро-Белгород», ООО «Русагро-Белгород» филиал Ника, АО «Кривец-сахар», АО «Кшенский сахарный комбинат», АО «Сахарный комбинат «Отрадинский в части ИК №18, аттестованной ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

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

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

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Русагро-Центр» (ООО «Русагро-Центр»)  
ИНН 5003048874  
Юридический адрес: 115054, г. Москва, ул. Валовая, д. 35, эт. 5, помещ. 254  
Телефон: 8 (495) 363-16-61  
Web-сайт: [www.rusagrogroup.ru](http://www.rusagrogroup.ru)  
E-mail: [APliev@rusagrogroup.ru](mailto:APliev@rusagrogroup.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энфорс» (ООО «Энфорс»)  
ИНН 3663035420  
Адрес: 394007, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Димитрова, д. 2А, неж. вс. помещ. IX, оф. 4  
Телефон: 8 (495) 215-15-80, 8 (473) 250-96-69  
Web-сайт: [www.nforceit.ru](http://www.nforceit.ru)  
E-mail: [sales@nforceit.ru](mailto:sales@nforceit.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: 8 (495) 410-28-81  
E-mail: [info@sepenergo.ru](mailto:info@sepenergo.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» июня 2024 г. № 1350**

Регистрационный № 69337-17

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Донецкая

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Донецкая (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.062.14. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | не ниже 1.0.0.4                     |
| Цифровой идентификатор ПО                      | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218    |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | DataServer.exe, DataServer_USPD.exe |

## Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                      | Состав измерительных каналов АИИС КУЭ                                |                                                                                                                        |                                                  |                              |                           |
|------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|      |                                      | Трансформатор тока                                                   | Трансформатор напряжения                                                                                               | Счетчик электрической энергии                    | УСПД                         | УССВ ИВК                  |
| 1    | 2                                    | 3                                                                    | 4                                                                                                                      | 5                                                | 6                            | 7                         |
| 1    | ВЛ 110 кВ Донецкая - Гундоровская 1ц | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>рег. № 1188-84                                  | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 | ЭКОМ-3000<br>рег. № 17049-04 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 2    | ВЛ 110 кВ Донецкая - Гундоровская 2ц | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>зав. № 2684; 2573;<br>2897<br>рег. № 75878-19 | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 3    | ВЛ 110 кВ Донецкая - ДЭЗ 1ц          | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>рег. № 1188-84                                  | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 4    | ВЛ 110 кВ Донецкая - ДЭЗ 2ц          | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>рег. № 75878-19                               | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 5    | ВЛ 110 кВ ЗИВ - Донецкая             | ТФМ-110<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>рег. № 16023-97  | НКФ-110-57 У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>рег. № 75878-19                               | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                  | 3                                                                    | 4                                                                                     | 5                                                | 6                            | 7                         |
|----|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 6  | ВЛ 110 кВ Донецкая - НПС-3                         | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>рег. № 1188-84 | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 | ЭКОМ-3000<br>рег. № 17049-04 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 7  | ОВ 110 кВ                                          | ТГФМ-110<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 500/5<br>рег. № 52261-12 | НКФ110-83У1<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3/100/√3)<br>рег. № 1188-84 | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 9  | ячейка №13, КЛ 10 кВ<br>Прядильное<br>производство | ТЛП-10<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 30709-11   | НТМИ-10-66<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>рег. № 88465-23             | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 10 | КЛ 0,22 кВ ЭлСИКо                                  | ТТИ<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>рег. № 81837-21       | -                                                                                     | Альфа А1800<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 11 | КЛ-0,22 кВ<br>Читатехэнерго №1                     | ТТИ<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>рег. № 81837-21       | -                                                                                     | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |
| 12 | КЛ-0,22 кВ<br>Читатехэнерго №2                     | ТТИ<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>рег. № 81837-21       | -                                                                                     | Альфа А1800<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-06 |                              |                           |

**Примечания**

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Номер ИК                                          | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                   |                                      |                                          |
|---------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                   |      | $\delta_{1(2)\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_5 \%$                     | $\delta_{20 \%}$                     | $\delta_{100 \%}$                        |
|                                                   |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$                                                                                                                                                             | $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$ | $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                 | 2    | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                 | 5                                    | 6                                        |
| 1 – 4, 6, 7<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 1,0  | 1,1                                                                                                                                                                                            | 0,8                               | 0,7                                  | 0,7                                      |
|                                                   | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                   | 0,5  | 2,1                                                                                                                                                                                            | 1,7                               | 1,4                                  | 1,4                                      |
| 5<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)            | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,8                               | 1,1                                  | 0,9                                      |
|                                                   | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,8                               | 1,6                                  | 1,2                                      |
|                                                   | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,4                               | 2,9                                  | 2,2                                      |
| 9<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)           | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,1                               | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                   | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,6                               | 1,2                                  | 1,2                                      |
|                                                   | 0,5  | 4,8                                                                                                                                                                                            | 3,0                               | 2,2                                  | 2,2                                      |
| 10<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)                  | 1,0  | 2,0                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,8                                  | 0,8                                      |
|                                                   | 0,8  | 2,6                                                                                                                                                                                            | 1,6                               | 1,1                                  | 1,1                                      |
|                                                   | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                               | 1,9                                  | 1,9                                      |
| 11, 12<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)              | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                                            | 0,9                               | 0,6                                  | 0,6                                      |
|                                                   | 0,8  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                   | 0,5  | 4,6                                                                                                                                                                                            | 2,7                               | 1,8                                  | 1,8                                      |
| Номер ИК                                          | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                      |                                          |
|                                                   |      | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                                 | $\delta_5 \%$                     | $\delta_{20 \%}$                     | $\delta_{100 \%}$                        |
|                                                   |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$                                                                                                                                                                | $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$ | $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 4, 6, 7<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5)  | 0,8  | 2,3                                                                                                                                                                                            | 1,6                               | 1,3                                  | 1,3                                      |
|                                                   | 0,5  | 1,6                                                                                                                                                                                            | 1,2                               | 1,0                                  | 0,9                                      |
| 5<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)             | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,4                               | 2,4                                  | 1,8                                      |
|                                                   | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,6                               | 1,5                                  | 1,2                                      |
| 9<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)            | 0,8  | 4,1                                                                                                                                                                                            | 2,5                               | 1,8                                  | 1,8                                      |
|                                                   | 0,5  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,6                               | 1,2                                  | 1,2                                      |
| 10<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S)                   | 0,8  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                               | 1,8                                  | 1,8                                      |
|                                                   | 0,5  | 3,2                                                                                                                                                                                            | 1,9                               | 1,4                                  | 1,3                                      |
| 11, 12<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S)               | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                            | 2,3                               | 1,5                                  | 1,5                                      |
|                                                   | 0,5  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,0                                  | 1,0                                      |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                          | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                 |                                     |                                         |
|---------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                   |      | $\delta_{1(2)\%}$                                                                                                                                                                           | $\delta_5\%$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                                   |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                           | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                 | 2    | 3                                                                                                                                                                                           | 4                               | 5                                   | 6                                       |
| 1 – 4, 6, 7<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5) | 1,0  | 1,3                                                                                                                                                                                         | 1,0                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                   | 0,8  | 1,5                                                                                                                                                                                         | 1,2                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                   | 0,5  | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,8                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
| 5<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)            | 1,0  | -                                                                                                                                                                                           | 1,9                             | 1,2                                 | 1,0                                     |
|                                                   | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 2,9                             | 1,7                                 | 1,4                                     |
|                                                   | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 5,5                             | 3,0                                 | 2,3                                     |
| 9<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)           | 1,0  | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,2                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                                   | 0,8  | 2,6                                                                                                                                                                                         | 1,7                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
|                                                   | 0,5  | 4,8                                                                                                                                                                                         | 3,0                             | 2,3                                 | 2,3                                     |
| 10<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S)                  | 1,0  | 2,3                                                                                                                                                                                         | 1,6                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
|                                                   | 0,8  | 2,9                                                                                                                                                                                         | 2,0                             | 1,7                                 | 1,7                                     |
|                                                   | 0,5  | 4,9                                                                                                                                                                                         | 3,1                             | 2,3                                 | 2,3                                     |
| 11, 12<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)              | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                         | 1,0                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                   | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                         | 1,5                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                   | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                         | 2,8                             | 1,9                                 | 1,9                                     |
| Номер ИК                                          | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                 |                                     |                                         |
|                                                   |      | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_5\%$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                                   |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 4, 6, 7<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,5)  | 0,8  | 2,9                                                                                                                                                                                         | 1,9                             | 1,5                                 | 1,4                                     |
|                                                   | 0,5  | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,5                             | 1,2                                 | 1,2                                     |
| 5<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)             | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 4,5                             | 2,5                                 | 1,9                                     |
|                                                   | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 2,7                             | 1,6                                 | 1,4                                     |
| 9<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)            | 0,8  | 4,5                                                                                                                                                                                         | 2,7                             | 2,0                                 | 1,9                                     |
|                                                   | 0,5  | 2,9                                                                                                                                                                                         | 1,8                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
| 10<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S)                   | 0,8  | 6,0                                                                                                                                                                                         | 3,5                             | 2,4                                 | 2,2                                     |
|                                                   | 0,5  | 4,3                                                                                                                                                                                         | 2,7                             | 2,0                                 | 1,9                                     |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 11, 12<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,8 | 4,4 | 2,5 | 1,7 | 1,6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5 | 2,8 | 1,7 | 1,2 | 1,2 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |     |     | 5   |
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_1\%</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_2\%</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |     |     |     |     |     |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                             |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии</li> </ul>                                                                                                           | <p>от 99 до 101<br/>от 1(5) до 120<br/>0,87<br/>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25<br/>от +18 до +22</p>                                  |
| <p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>                                                                         | <p>от 90 до 110<br/>от 1(5) до 120<br/>0,5<br/>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40<br/>от +10 до +30<br/>от +10 до +30<br/>от +18 до +24</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> | <p>120000<br/>72</p> <p>75000</p> <p>10000</p>                                                                                                |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                       | 2   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации<br>счетчики электроэнергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее                    | 45  |
| УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях<br>электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии,<br>потребленной за месяц, сут, не менее | 45  |
| при отключенном питании, лет, не менее                                                                                                                  | 3   |
| ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений,<br>лет, не менее                                                                | 3,5 |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение              | Количество |
|------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
| Трансформатор тока                                   | ТГФМ-110                 | 18 шт.     |
| Трансформатор тока                                   | ТФМ-110                  | 3 шт.      |
| Трансформатор тока                                   | ТЛП-10                   | 2 шт.      |
| Трансформатор тока                                   | ТТИ                      | 3 шт.      |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ110-83У1              | 3 шт.      |
| Трансформатор напряжения                             | НКФ-110-57 У1            | 3 шт.      |
| Трансформатор напряжения                             | НТМИ-10-66               | 1 шт.      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | Альфа А1800              | 11 шт.     |
| Устройство сбора и передачи данных                   | ЭКОМ-3000                | 1 шт.      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                 | СТВ-01                   | 1 шт.      |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.062.14ФО | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Донецкая». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

## 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.

## Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» июня 2024 г. № 1350**

Регистрационный № 91836-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЗРК «Омчак»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЗРК «Омчак» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «ЗРК «Омчак», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

**Описание средства измерений**

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

Первый уровень - 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.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее – ПО), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. На основании средних значений мощности вычисляются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации, помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством локальной вычислительной сети предприятия (либо каналам связи GSM). При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергетики и мощности в виде электронного документа XML, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТБ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при расхождении шкалы времени сервера АИИС КУЭ от СТБ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером АИИС КУЭ осуществляется встроенным программным обеспечением по вычислительной сети (либо каналам связи GSM), во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину равной или более 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Средству измерений присвоен заводской номер ЭПК1885/22.

### **Программное обеспечение**

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Стандартизированное ПО не оказывает влияние на метрологические характеристики АИИС КУЭ

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является специализированная программная часть (библиотека) «pso\_metr.dll». Данная программная часть выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от счетчиков. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | pso_metr.dll                                                                                                                                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 1.1.1.1                                                                                                                                  |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5)              | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b<br>(для 32-разрядного сервера опроса)<br>6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93<br>(для 64-разрядного сервера опроса) |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5                                                                                                                                              |

Специализированное ПО предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, а также предусматривает разграничение прав пользователей путем создания индивидуальных учетных записей. Получение измерительной информации возможно только при идентификации пользователя путем ввода данных пользователя («логин») и соответствующего ему пароля. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                                                  | Вид СИ  | Тип, метрологические характеристики, Рег. №        | Источник точного времени  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| 1        | 2                                                                                | 3       | 4                                                  | 5                         |
| 1        | ВЛ-10 кВ №2 Унда-Журавлёво, оп. №204, отпайка в сторону КТП 10 кВ Посёлок, ПКУ-1 | ТТ      | ТПОЛ<br>Ктт 60/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16    | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
|          |                                                                                  | ТН      | НОЛ<br>Ктн 10000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17  |                           |
|          |                                                                                  | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17 |                           |
| 2        | ВЛ-6 кВ №1 Вахтовый посёлок, оп. №1, ПКУ-2                                       | ТТ      | ТПОЛ<br>Ктт 200/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16   |                           |
|          |                                                                                  | ТН      | НОЛ<br>Ктн 6000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17   |                           |
|          |                                                                                  | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17 |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                             | 3       | 4                                                            | 5                            |
|---|-------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 3 | КВЛ-6 кВ №2,<br>оп. №1, ПКУ-3 | ТТ      | ТПОЛ<br>К <sub>ТТ</sub> 400/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16 | СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 |
|   |                               | ТН      | НОЛ<br>К <sub>ТН</sub> 6000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17 |                              |
|   |                               | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17           |                              |
| 4 | ВЛ-6 кВ №3,<br>оп. №1, ПКУ-4  | ТТ      | ТПОЛ<br>К <sub>ТТ</sub> 200/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16 |                              |
|   |                               | ТН      | НОЛ<br>К <sub>ТН</sub> 6000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17 |                              |
|   |                               | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17           |                              |
| 5 | ВЛ-6 кВ №4,<br>оп. №1, ПКУ-5  | ТТ      | ТПОЛ<br>К <sub>ТТ</sub> 200/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16 |                              |
|   |                               | ТН      | НОЛ<br>К <sub>ТН</sub> 6000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17 |                              |
|   |                               | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17           |                              |
| 6 | ВЛ-6 кВ №5,<br>оп. №1, ПКУ-6  | ТТ      | ТПОЛ<br>К <sub>ТТ</sub> 200/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16 |                              |
|   |                               | ТН      | НОЛ<br>К <sub>ТН</sub> 6000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17 |                              |
|   |                               | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17           |                              |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                    | 3       | 4                                                                       | 5                            |
|---|------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 7 | ВЛ-6 кВ №6,<br>оп. №1, ПКУ-7                         | ТТ      | ТПОЛ<br>К <sub>ТТ</sub> 300/5, кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16            | СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 |
|   |                                                      | ТН      | НОЛ<br>К <sub>ТН</sub> 6000/100, кл.т. 0,5<br>Рег.№ 66629-17            |                              |
|   |                                                      | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег.№ 36697-17                      |                              |
| 8 | ВРУ-0,4 кВ базовой станции<br>№ 7751,<br>ввод 0,4 кВ | ТТ      | -                                                                       |                              |
|   |                                                      | ТН      | -                                                                       |                              |
|   |                                                      | Счетчик | CE 307<br>R34.749.OG.QYUVLFZ<br>GS01<br>Кл.т. 1,0/1,0<br>Рег.№ 66691-17 |                              |

Примечания

1 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 метрологических характеристик.

2 Допускается замена источника точного времени на аналогичный утвержденного типа.

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

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

6 Виды измеряемой электроэнергии для для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК                |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), % |
| 1 – 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Активная           | 1,2                                              | 5,2                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Реактивная         | 2,5                                              | 4,2                                                        |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Активная           | 1,1                                              | 3,5                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Реактивная         | 1,1                                              | 3,4                                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                  | 5                                                          |
| <p>Примечания</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % <math>I_{ном}</math> для ИК № 1 – 7, 10 % <math>I_{ном}</math> для ИК № 8, <math>\cos\varphi=0,5</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С.</p> |                    |                                                  |                                                            |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                       |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                                                                                                                                                                                       |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- сила тока, % от <math>I_{ном}</math> (ИК № 1 – 7)</li> <li>- сила тока, % от <math>I_{ном}</math> (ИК № 8)</li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\varphi</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul>                                                                             | <p>от 99 до 101</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 10 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>                                                                    |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- сила тока, % от <math>I_{ном}</math> (ИК № 1 – 7)</li> <li>- сила тока, % от <math>I_{ном}</math> (ИК № 8)</li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\varphi</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков:</li> <li>- для сервера</li> <li>- для СТВ-01</li> </ul> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 10 до 120</p> <p>не менее 0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от +15 до +25</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:<br>- средняя наработка до отказа, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч,<br>счетчики электроэнергии СЕ307:<br>- средняя наработка до отказа, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч,<br>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч,<br>сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, | <br><br><br>220 000<br>2<br><br>220 000<br>2<br><br>10 000<br>1<br><br>80 000<br>1 |
| Глубина хранения информации<br>счетчики электроэнергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее<br>ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <br><br><br>114<br><br><br>3,5                                                     |

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

- наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счетчике электрической энергии;
- пароль на сервере АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                      | Обозначение      | Количество |
|---------------------------------------------------|------------------|------------|
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ             | 14 шт.     |
| Трансформатор напряжения                          | НОЛ              | 21 шт.     |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М      | 7 шт.      |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЕ307            | 1 шт.      |
| Сервер АИИС КУЭ                                   | -                | 1 шт.      |
| Комплекс измерительно-вычислительный              | СТВ-01           | 1 шт.      |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера» | 1 шт.      |
| Формуляр                                          | ЭПК1885/22-2.ФО  | 1 экз.     |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЗРК «Омчак». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

### **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 «Золоторудная компания «Омчак» (АО «ЗРК «Омчак»)  
ИНН: 4909908164  
Юридический адрес: 672000, Забайкальский край, г. Чита, ул. Журавлева, д. 1  
Телефон: +7 (3022) 21-35-50

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»)  
ИНН: 6661105959  
Адрес: 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д. 96, к. В  
Телефон: +7 (343) 251-19-96  
E-mail: eic@eic.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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