

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 12 » \_\_\_\_\_ апреля 2024 г. № 985

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

| №<br>п/<br>п | Наименование типа                            | Обозна<br>чение<br>типа | Заводской<br>номер                                                                                                                                             | Регистраци-<br>онный<br>номер<br>в ФИФ | Правообла-<br>датель | Отменяемая<br>методика поверки | Действие<br>методики поверки<br>сохраняется | Устанавлива-емая<br>методика поверки | Доб<br>авл<br>яем<br>ый<br>изг<br>ото<br>вит<br>ель | Дата<br>утверж-<br>дения<br>акта<br>испыта-<br>ний | Заявитель                                                                                                                               | Юридическое лицо,<br>проводившее<br>испытания                         |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1            | 2                                            | 3                       | 4                                                                                                                                                              | 5                                      | 6                    | 7                              | 8                                           | 9                                    | 10                                                  | 11                                                 | 12                                                                                                                                      | 13                                                                    |
| 1.           | Установки<br>измерительные<br>мобильные      | УЗМ                     | УЗМ.Т-800 зав.<br>№0071, УЗМ-200<br>зав. №0091                                                                                                                 | 27867-09                               | -                    | -                              | МП 0733-9-2018                              | -                                    | -                                                   | 11.09.<br>2023                                     | Акционерное<br>общество<br>«Инженерно-<br>производствен-<br>ная фирма<br>«Сибнефтеавт<br>оматика» (АО<br>«ИПФ<br>«СибНА»), г.<br>Тюмень | ВНИИР – филиал<br>ФГУП «ВНИИМ<br>им.<br>Д.И.Менделеева»,<br>г. Казань |
| 2.           | Контроллеры<br>программируемые<br>логические | АБАК<br>ПЛК             | модуль<br>K2.CPU.00.00.00.0<br>0 № 1458, модуль<br>K2.AI.00.08.00 №<br>28598, модуль<br>K2.AI.00.08.01 №<br>27012, модуль<br>K2.AO.00.08.00 №<br>28557, модуль | 63211-16                               | -                    | -                              | МП 13-311229-<br>2015 с<br>изменением № 1   | МП 0202/1-<br>311229-2024            | -                                                   | 02.02.<br>2024                                     | Акционерное<br>общество<br>«Научно-<br>инженерный<br>центр<br>«ИНКОМСИС<br>ТЕМ» (АО<br>НИЦ<br>«ИНКОМСИС                                 | ООО ЦМ «СТП»,<br>г. Казань                                            |

|    |                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |   |                                                                                         |   |                                                                                               |   |            |                                                                                    |                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                            |   | K2.AO.00.08.01 №<br>27013, модуль<br>K2.AO.01.08.00 №<br>27003, модуль<br>K2.AO.01.08.01 №<br>27014, модуль<br>K2.FM.00.08.00 №<br>28736, модуль<br>K3.CPU.00.00.00.0<br>0 № 1459, модуль<br>K3.AI.03.08.00 №<br>21000, модуль<br>K3.AI.00.08.00 №<br>28715, модуль<br>K3.AI.04.16.00 №<br>29113, модули<br>K3.AI.04.16.00<br>№№ 19320, 29115<br>и модулем<br>АБАК-АП1-R,<br>модуль<br>K3.AO.00.04.00 №<br>19206, модуль<br>K3.AO.02.08.00 №<br>18425, модуль<br>K3.AO.04.08.00 №<br>20603, модуль<br>K3.AO.01.08.00 №<br>20843, модуль<br>K3.AI.12.08.00 №<br>27010, модуль<br>K3.FM.12.08.01 №<br>27009 |          |   |                                                                                         |   |                                                                                               |   |            | ТЕМ»), г.<br>Казань                                                                |                                                          |
| 3. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-56, г. Чебоксары, пр-кт | - | 037                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 67418-17 | - | МП 67418-17 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета | - | МИ 3000-2022 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета | - | 02.02.2024 | Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учет Проект» (ООО | ООО «Энерго ПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск |

|    |                                                                                                                                                                                   |   |     |          |   |                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                        |   |            |                                                                                                       |                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|    | Тракторостроителей, д. 76                                                                                                                                                         |   |     |          |   | электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-56, г. Чебоксары, пр-кт Тракторостроителей, д. 76. Методика поверки»                                                                                                      |                                   | электрической энергии. Методика поверки»                                                                                               |   |            | «АКУП»), г. Москва                                                                                    |                                                          |
| 4. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-83, г. Барнаул, ул. Власихинская, д. 67                        | - | 026 | 67427-17 | - | МП 67427-17                                                                                                                                                                                                       | -                                 | МИ 3000-2022                                                                                                                           | - | 18.01.2024 | Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учёт Проект» (ООО «АКУП»), г. Москва | ООО «ЭнергоПром Ресурс», Московская обл., г. Красногорск |
| 5. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-152, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Свирская, д. 45 | - | 043 | 67432-17 | - | МП 67432-17 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-152, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Свирская, д. 45. Методика поверки» | -                                 | МИ 3000-2022 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки» | - | 13.02.2024 | Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учет Проект» (ООО «АКУП»), г. Москва | ООО «ЭнергоПром Ресурс», Московская обл., г. Красногорск |
| 6. | Система автоматизированная информационно-                                                                                                                                         | - | 001 | 78360-20 | - | -                                                                                                                                                                                                                 | МП 5-2020 «Система автоматизирова | -                                                                                                                                      | - | 22.09.2023 | Общество с ограниченной ответственнос                                                                 | ООО «АСЭ», г. Владимир                                   |

|    |                                                                                                                                                  |              |                          |          |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       |   |                |                                                                                                            |                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|    | измерительная<br>коммерческого учета<br>электрической энергии<br>(АИИС КУЭ)<br>Челябинской ТЭЦ-3<br>филиала Энергосистема<br>«Урал» ПАО «Фортум» |              |                          |          |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           | нная<br>информационно-<br>измерительная<br>коммерческого<br>учета<br>электрической<br>энергии (АИИС<br>КУЭ)<br>Челябинской<br>ТЭЦ-3 филиала<br>Энергосистема<br>«Урал» ПАО<br>«Фортум».<br>Методика<br>поверки» |                                                                                                                                                                                       |   |                | тью<br>«Автоматизи-<br>рованные<br>системы в<br>энергетике»<br>(ООО «АСЭ»),<br>г. Владимир                 |                                                                                |
| 7. | Комплексы программно-<br>аппаратные                                                                                                              | «УЛЬ<br>ТРА» | мод. 05 зав. №<br>500012 | 79182-20 | -                                                                                                                                                        | -                                                                                                                                                                                                         | МП 651-22-056                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                     | - | 29.02.<br>2024 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственнос<br>тью<br>«ИнфоТрансЛ<br>огистик»<br>(ООО «ИТЛ»),<br>г. Москва | ФГУП<br>«ВНИИФТРИ»,<br>Московская обл.,<br>г. Солнечногорск,<br>рп. Менделеево |
| 8. | Система<br>автоматизированная<br>информационно-<br>измерительная<br>коммерческого учета<br>электроэнергии АИИС<br>КУЭ ПС 220 кВ НПС-11           | -            | 294                      | 83276-21 | Публичное<br>акционерное<br>общество<br>«Федеральная<br>сетевая<br>компания<br>Единой<br>энергетическо<br>й системы»<br>(ПАО «ФСК<br>ЕЭС»), г.<br>Москва | РТ-МП-878-500-<br>2021 «ГСИ.<br>Система<br>автоматизирова<br>нная<br>информационно<br>-измерительная<br>коммерческого<br>учета<br>электроэнергии<br>АИИС КУЭ ПС<br>220 кВ НПС-11.<br>Методика<br>поверки» | -                                                                                                                                                                                                               | МИ 3000-2022<br>«Рекомендация.<br>Системы<br>автоматизирова<br>нные<br>информационно<br>-измерительные<br>коммерческого<br>учета<br>электрической<br>энергии.<br>Методика<br>поверки» | - | 11.03.<br>2024 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственнос<br>тью «Велес»<br>(ООО<br>«Велес»), г.<br>Екатеринбург         | ООО<br>«Спецэнергопрое<br>кт», г. Москва                                       |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «12» апреля 2024 г. № 985**

Регистрационный № 27867-09

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки измерительные мобильные УЗМ**

**Назначение средства измерений**

Установки измерительные мобильные УЗМ (далее - установки) предназначены для автоматических измерений массы скважинной жидкости, добываемой из нефтяных скважин, объема попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси (далее – НС), приведенного к стандартным условиям и массы скважинной жидкости за вычетом массы воды и попутного нефтяного газа.

**Описание средства измерений**

Принцип работы установки основан на следующих методах измерений:

А) Методы измерений массового расхода и массы скважинной жидкости:

- метод гидростатического взвешивания;
- прямой метод динамических измерений с применением счетчиков-расходомеров массовых;

Б) Методы измерений объемного расхода и объема попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям:

- косвенный метод «Р, V, Т»;
- прямой метод динамических измерений с применением расходомеров газа;

В) Методы измерений массового расхода скважинной жидкости за вычетом воды и попутного нефтяного газа:

- косвенный метод расчета объемной доли воды в скважинной жидкости по измеренному значению плотности жидкости;
- прямой метод измерений объемной доли воды в скважинной жидкости поточным преобразователем влагосодержания.

Установка выпускается в двух модификациях:

- УЗМ – в блок-боксах (мобильных зданиях) или на рамном основании (открытое исполнение), с возможностью установки на прицеп специальный;
- УЗМ.Т – в блок-боксах на базе шасси автомобиля.

В состав установки входит:

- блок технологический;
- блок контроля и управления;
- опционально: прицеп специальный (УЗМ) или шасси автомобиля (УЗМ.Т).

В случае закрытого исполнения (в блок-боксе): технологический блок и блок контроля и управления представляют собой два отдельных помещения, расположенных в одном или нескольких закрытых блок-боксах или кузове-фургоне.

В случае открытого исполнения: технологический блок и блок контроля и управления размещают на одно основание.

В технологическом блоке размещены трубопроводная обвязка, сепарационная емкость, первичные преобразователи средств измерений, запорная и регулирующая арматура, системы вентиляции.

Блок технологический обеспечивает:

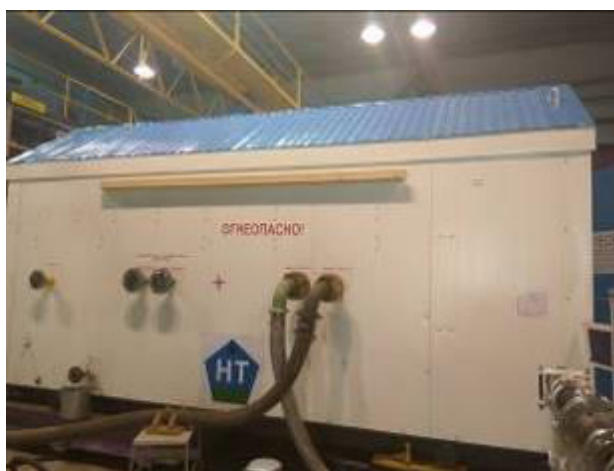
- отделение свободного газа из смеси и выполнение цикла измерения расхода по жидкости и газу;
- передачу информации с датчиков давления, датчиков расхода, датчиков температуры и сигнализаторов (индикаторов) уровня в блок контроля и управления;
- визуальный контроль за технологическими параметрами: давление, уровень жидкости в емкости сепарационной.

В блоке контроля и управления размещены вторичные преобразователи средств измерений, средства электрического питания средств измерений, средства управления и электрического питания силового электрооборудования, блок управления и индикации (далее - БУИ).

Блок контроля и управления обеспечивает:

- электрическое питание КИПиА, установленных в блоке технологическом;
- управление и электрическое питание силового электрооборудования;
- прием сигналов с датчиков избыточного и дифференциального давлений, датчиков расхода, температуры и сигнализаторов (индикаторов) уровня;
- обработку сигналов по заданному в программе алгоритму и вычисление расходов по жидкости, компонентам (вода, нефть) и газу контролируемой скважины;
- передачу информации о параметрах измеряемой среды и нештатной ситуации на верхний уровень по стандартному интерфейсу RS 485 (RS 232) Modbus RTU, Modbus TCP/IP (Ethernet) и вывод данной информации на дисплей контроллера и/или панели оператора БУИ;
- сохранение в памяти информации о результатах измерений, полученных в автоматическом режиме в течение последних трех месяцев;
- контроль загазованности и пожара в блоке технологическом.
- опционально возможно управление внешним переключателем скважин многоходовым (ПСМ).

Общий вид установки и технологического блока приведен на рисунках 1а, 1б, 1в, 1г, 1д.



Место нанесения  
заводского  
номера

Рисунок 1а – Общий вид блок-боксов установки (технологического блока, блока контроля и управления)



Рисунок 1б – Общий вид установки на базе прицепа специального



Рисунок 1в – Общий вид установки на базе шасси автомобиля

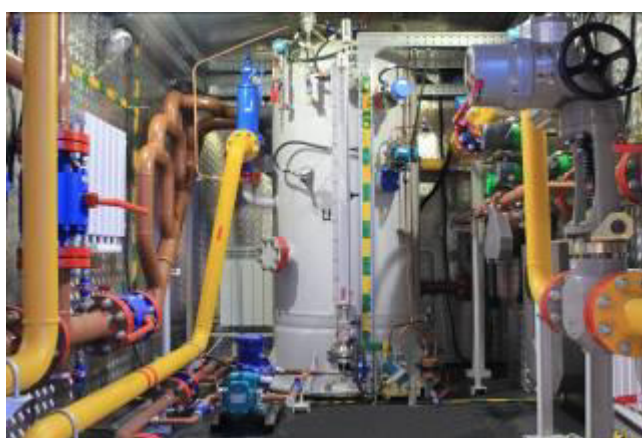


Рисунок 1г – Общий вид технологического блока при закрытом исполнении

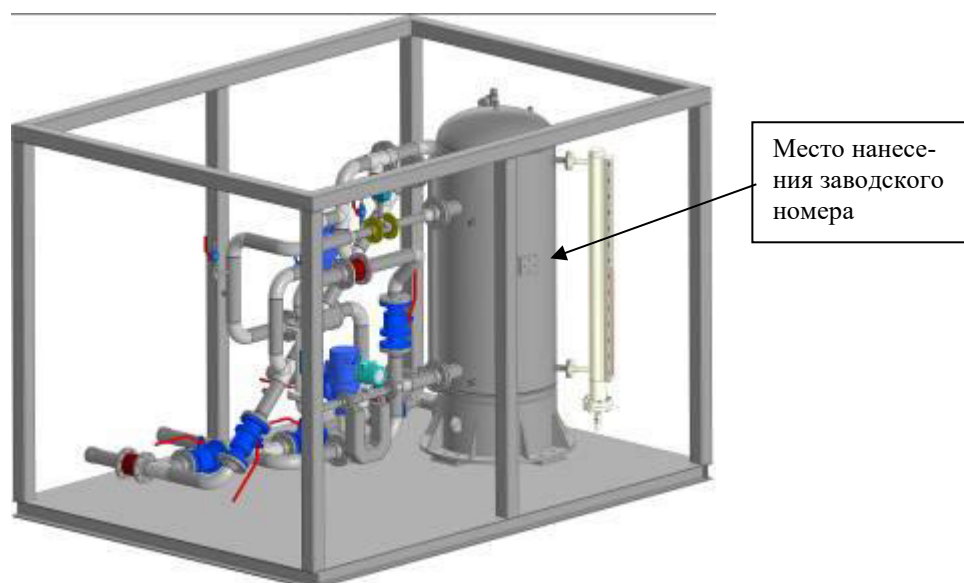


Рисунок 1д – Общий вид установки открытого исполнения (на рамном основании)

Структура условного обозначения установки:  
«УЗМ. Х – Х Х Х» ТУ 3667-014-12530677-98

Обозначение технических условий  
Обозначение максимального измеряемого расхода установки, т/сут.  
Сокращенное наименование типа установки УЗМ или УЗМ.Т

Пример записи обозначения установки:

Установка измерительная мобильная «УЗМ.Т-400» ТУ 3667-014-12530677-98, где:  
УЗМ – установка измерительная мобильная, на базе шасси автомобиля, 400 – верхний предел измерения жидкости, т/сут.

Перечень применяемых в установке средств измерений и их регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный номер) приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень средств измерений, применяемых в составе установки

| Наименование средства измерений                                                     | Регистрационный номер |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion                                          | 45115-16              |
| Счетчики-расходомеры массовые ЭЛИМЕТРО-Фломак                                       | 47266-16              |
| Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS                                 | 27054-14              |
| Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS мод. RC                         | 75394-19              |
| Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS мод. RCCT, RCCS/RCCF, RCCS/RCCR | 27054-09              |
| Расходомеры массовые Promass (мод. Promass 300, Promass 500)                        | 68358-17              |
| Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS                                              | 78635-20              |
| Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400                                         | 53804-13              |
| Счетчики-расходомеры массовые ЭМИС-МАСС 260                                         | 77657-20              |

Продолжение таблицы 1

| Наименование средства измерений                                                                                                                                      | Регистрационный номер |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс                                                                                                                             | 70629-18              |
| Счетчики газа вихревые СВГ                                                                                                                                           | 13489-13              |
| Датчики расхода ДРГ.М                                                                                                                                                | 26256-06              |
| Датчики расхода газа DYMETIC-1223M                                                                                                                                   | 77155-19              |
| Влагомеры сырой нефти ВСН-2                                                                                                                                          | 24604-12              |
| Влагомеры сырой нефти ВСН-2                                                                                                                                          | 24604-03              |
| Влагомеры сырой нефти ВСН-2                                                                                                                                          | 24604-07              |
| Влагомер поточный ВСН-АТ                                                                                                                                             | 62863-15              |
| Влагомер сырой нефти ВСН-АТ                                                                                                                                          | 42678-09              |
| Измерители обводненности Red Eye                                                                                                                                     | 47355-11              |
| Влагомеры поточные ВСН-АТ                                                                                                                                            | 86284-22              |
| Плотномеры 804                                                                                                                                                       | 47933-11              |
| Преобразователи плотности и вязкости FDM,FVM,HFVM                                                                                                                    | 62129-15              |
| Плотномеры Sarasota                                                                                                                                                  | 51945-12              |
| Комплексы программно-технические «TREI»                                                                                                                              | 38976-08              |
| Контроллеры логические программируемые ПЛК 200                                                                                                                       | 84822-22              |
| Контроллеры программируемые логические и модули удаленного ввода-вывода Элсима                                                                                       | 74628-19              |
| Устройства программного управления "TREI-5B"                                                                                                                         | 31404-08              |
| Контроллеры программируемые логические REGUL RX00                                                                                                                    | 63776-16              |
| Модули измерительно-вычислительные МСС хх                                                                                                                            | 76108-19              |
| Контроллеры САТЕЛЛИТ                                                                                                                                                 | 85223-22              |
| Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК                                                                                                                      | 63211-16              |
| Контроллеры программируемые ЭЛСИ-ТМК                                                                                                                                 | 62545-15              |
| Комплексы измерительно вычислительные на базе устройств программного управления «TREI-5B»                                                                            | 19767-12              |
| Системы управления модульные B&R X20                                                                                                                                 | 57232-14              |
| Контроллеры SCADAPack 32/32P, 314/314E, 330/334 (330E/334E), 350/357 (350E/357E), 312, 313, 337E, 570/575                                                            | 69436-17              |
| Контроллеры программируемые SIMATIC S7-300                                                                                                                           | 15772-11              |
| Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200                                                                                                                          | 63339-16              |
| Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP                                                                                                             | 60344-15              |
| Модули измерительные контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500                                                                                                    | 60314-15              |
| Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP                                                                                                             | 74165-19              |
| Контроллеры механизированного куста скважин КМКС                                                                                                                     | 50210-12              |
| Контроллеры универсальные МИКОНТ-186                                                                                                                                 | 54863-13              |
| Термопреобразователи (датчики температуры) с унифицированным выходным сигналом (4-20) мА и допускаемой основной приведенной погрешностью измерений $\pm 0,25$ %      | —                     |
| Преобразователи давления измерительные (датчики давления) с унифицированным выходным сигналом (4-20) мА и допускаемой приведенной погрешностью измерений $\pm 0,5$ % | —                     |

Продолжение таблицы 1

| Наименование средства измерений                                                                                              | Регистрационный номер |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Манометры показывающие, класс точности не ниже 1,5                                                                           | —                     |
| Примечание – Комплектация каждого экземпляра установки определяется особыми требованиями заказчика и условиями эксплуатации. |                       |

Заводской номер установок наносится на таблички ударным способом или фотохимическим способом, методом глубокого травления. Таблички крепятся на элементах конструкции установки: при изготовлении в блок-боксах (мобильных зданиях) – снаружи блоков технологических и блоков контроля и управления у входа (рисунок 1а); при изготовлении на базе прицепа и шасси автомобиля – внутри кузова-фургона над входом (рисунок 1б); в установках открытого типа – на раме (рисунок 1д), а также в эксплуатационной документации типографским способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным в контроллер в составе БУИ установки.

ПО установки обеспечивает автоматическое управление процессом измерения, преобразование входной информации о параметрах продукции нефтяных скважин и вычисление на их основе дебитов скважин по жидкости, воде, нефти и газу, отображение информации о процессе измерения, вычисления и измеренных параметров, передачу информации на верхний уровень.

Информационный обмен между контроллером в составе БУИ и верхним уровнем осуществляется при помощи протокола ModBUS RTU с использованием стандартного интерфейса RS-485.

Защита ПО установки измерительной мобильной УЗМ от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО установки с БУИ на базе контроллеров универсальных, кроме «Миконт-186»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение |
|-------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО               | БУИ      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | UZH2018  |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)   | 6ACB1F0C |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32    |

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО установки с БУИ на базе контроллеров универсальных «Миконт-186»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение |
|-------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО               | БУИ      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | UZH2010  |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)   | ED78     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC16    |

Влияние на ПО установки измерительной мобильной УЗМ через стандартный интерфейс RS-485 отсутствует. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики установки приведены в таблице 4, основные технические характеристики установки приведены в таблице 5.

Таблица 4 - Метрологические характеристики установки

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | УЗМ                                                                                                             | УЗМ.Т |
| Максимальное значение массового расхода жидкости, измеряемого установкой, т/сут                                                                                                                                                                                 | 200-1500 <sup>1)</sup>                                                                                          |       |
| Максимальное значение расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м³/сут                                                                                                                                                                                 | 1500000 <sup>1)</sup>                                                                                           |       |
| Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> относительной погрешности установки, %, при измерении:<br>- массового расхода (массы) скважинной жидкости<br>- объемного расхода (объема) попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям              | ±2,5<br><br>±5,0                                                                                                |       |
| Пределы допускаемой основной* относительной погрешности установки при измерении массы скважинной жидкости за вычетом воды и попутного нефтяного газа при содержании воды в скважинной жидкости (в % объемных долях), %:<br>до 70 %<br>св. 70 до 95%<br>св. 95 % | ±6,0<br>±15,0<br><br>в соответствии с методикой измерений, утвержденной и аттестованной в установленном порядке |       |
| <sup>1)</sup> в зависимости от типоразмера установки                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 |       |
| <sup>2)</sup> Погрешности нормированы для нормальных условий испытаний на эталонах, аттестованных в установленном порядке                                                                                                                                       |                                                                                                                 |       |

Таблица 5 - Основные технические характеристики установки

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                             |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | УЗМ                                                                  | УЗМ.Т |
| Рабочая среда                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Нефтегазородяная смесь                                               |       |
| Параметры рабочей среды:<br>- верхний предел диапазона давления, МПа<br>- рабочий диапазон температуры, °С<br>- диапазон плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup><br>- максимальное газосодержание, приведенное к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /т<br>- объемное содержание воды, %, не более | 4,0 (6,3;10,0)<br>от -10 до +90<br>от 600 до 1200<br><br>2500<br>100 |       |
| Параметры электропитания:<br>- линейное напряжение, В<br>- фазное напряжение, В                                                                                                                                                                                                                   | 380<br>220                                                           |       |

Продолжение таблицы 5

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                       | Значение       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                              | УЗМ            | УЗМ.Т |
| - частота, Гц                                                                                                                                                                                                                                                | 50             |       |
| - допустимые колебания напряжений, В                                                                                                                                                                                                                         | от +10 до -10  |       |
| - допустимые колебания частоты, Гц                                                                                                                                                                                                                           | от +1 до -1    |       |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более                                                                                                                                                                                                                       | 18             |       |
| Габаритные размеры, мм, не более                                                                                                                                                                                                                             |                |       |
| - длина                                                                                                                                                                                                                                                      | 12000          | 12000 |
| - ширина                                                                                                                                                                                                                                                     | 2550           | 2550  |
| - высота                                                                                                                                                                                                                                                     | 4000           | 4000  |
| Масса установки, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                | 24000          | 38000 |
| Масса кузова-фургона, кг, не более                                                                                                                                                                                                                           | 20000          | 23525 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                                                                                                | 25000          |       |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                           | 10             |       |
| Условия эксплуатации:                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |
| - диапазон температуры окружающего воздуха, °С                                                                                                                                                                                                               | от -60 до +40  |       |
| - относительная влажность, %                                                                                                                                                                                                                                 | от 30 до 90    |       |
| - атмосферное давление, кПа                                                                                                                                                                                                                                  | от 84 до 106,7 |       |
| Примечание – В таблице приведены максимальные диапазоны измерений для всех типов-размеров и исполнений установок. Диапазоны измерений для каждого экземпляра установки определяются ее комплектацией и указываются в паспорте и руководстве по эксплуатации. |                |       |

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку блока контроля и управления установки фотохимическим способом методом глубокого травления, а также в центре титульных листов руководств по эксплуатации и паспортов типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки установок соответствует таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность установок УЗМ

| Наименование изделия                                                           | Обозначение                         | Количество, шт. |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Установка измерительная мобильная УЗМ                                          | XXX.00.00.000<br>(XXX.00.00.000-01) | 1               |
| Комплект монтажных частей                                                      | XXX.50.00.000<br>(XXX.50.00.000-01) | 1               |
| Комплект запасных частей                                                       | XXX.60.00.000                       | 1               |
| Комплект инструмента и принадлежностей                                         | XXX.70.00.000                       | 1               |
| Эксплуатационная документация согласно ведомости эксплуатационной документации | XXX.00.00.000ВЭ                     | 1               |
| XXX – шифр исполнения установок УЗМ согласно ТУ 3667-014-12530677-98           |                                     |                 |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем газа, извлекаемых из нефтяных скважин. Методика измерений установками измерительными мобильными УЗМ» (свидетельство об аттестации RA.RU.313391/10809-23 от 27.09.2023, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2023.46787).

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п.6.2.1, п. 6.5);

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков;

ТУ 3667-014-12530677-98 Установка измерительная мобильная УЗМ. Технические условия

ГОСТ Р 8.1016-2022 «ГСИ. Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

**Изготовитель**

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»  
(АО «ИПФ «СибНА»)

ИНН 7203069360

Адрес: 625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8

Телефон: (3452) 689-555, 393-455

E-mail: sibna@sibna.ru

**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: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 843 272 46 11

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 310592.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «12» апреля 2024 г. № 985**

Регистрационный № 63211-16

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК**

**Назначение средства измерений**

Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК (далее – АБАК ПЛК) предназначены для измерения аналоговых унифицированных электрических сигналов напряжения и силы постоянного тока, импульсных и частотных сигналов, сигналов термопреобразователей сопротивления и термопар, для приема и обработки дискретных, цифровых сигналов и формирования управляющих, аварийных аналоговых, цифровых, кодированных и дискретных сигналов на основе измерений и вычислений параметров технологических процессов, многоконтурного ПИД-регулирования, алгоритмического программного управления.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АБАК ПЛК основан на преобразовании измерительных сигналов в цифровой код в модулях ввода, передачи кода в модуль центрального процессора, обработки кода в соответствии с алгоритмом прикладной программы и выдачи управляющего сигнала посредством модуля вывода.

АБАК ПЛК относятся к проектно-компоновемым устройствам, имеющим модульную структуру, и содержащие в общем случае следующие модули: модули центрального процессора (далее – модуль ЦПУ), модули ввода/вывода, интерфейсные и терминальные модули, шины для подключения модулей. В состав АБАК ПЛК может входить модуль АБАК-АП1-R, обеспечивающий параллельное подключение датчиков с токовым выходным сигналом на независимые каналы резервируемых модулей аналогового ввода.

АБАК ПЛК выпускаются в исполнениях К2, К3, которые отличаются внешним видом корпуса, метрологическими и техническими характеристиками.

АБАК ПЛК в зависимости от набора модулей обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение, преобразование и регистрация входных аналоговых, частотных, импульсных и дискретных сигналов;
- сигнализация отклонения измеренных параметров от нормы;
- регулирование параметров процесса по стандартным законам регулирования путем формирования управляющих дискретных и аналоговых токовых сигналов;
- вывод технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций;
- обмен информацией со сторонним оборудованием посредством встроенных интерфейсов RS-485, Ethernet и других;
- дистанционное управление работой установок;
- защита (останов) технологического оборудования;

- формирование журнала аварийных и технологических сообщений;
- формирование и печать отчетных документов;
- формирование архива;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование АБАК ПЛК осуществляется с помощью наклейки с контрольными клеймами эксплуатирующей или обслуживающей организации. Нанесение знака поверки на АБАК ПЛК не предусмотрено. Серийный номер в виде четырехзначного или пятизначного цифрового кода наносится на маркировочную табличку методом лазерной печати, расположенную на верхней и/или боковой части модулей.

Место нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунках 1, 2, 5. Схема пломбировки приведена на рисунках 3, 4.

Общий вид АБАК ПЛК представлен на рисунках 1 – 4.

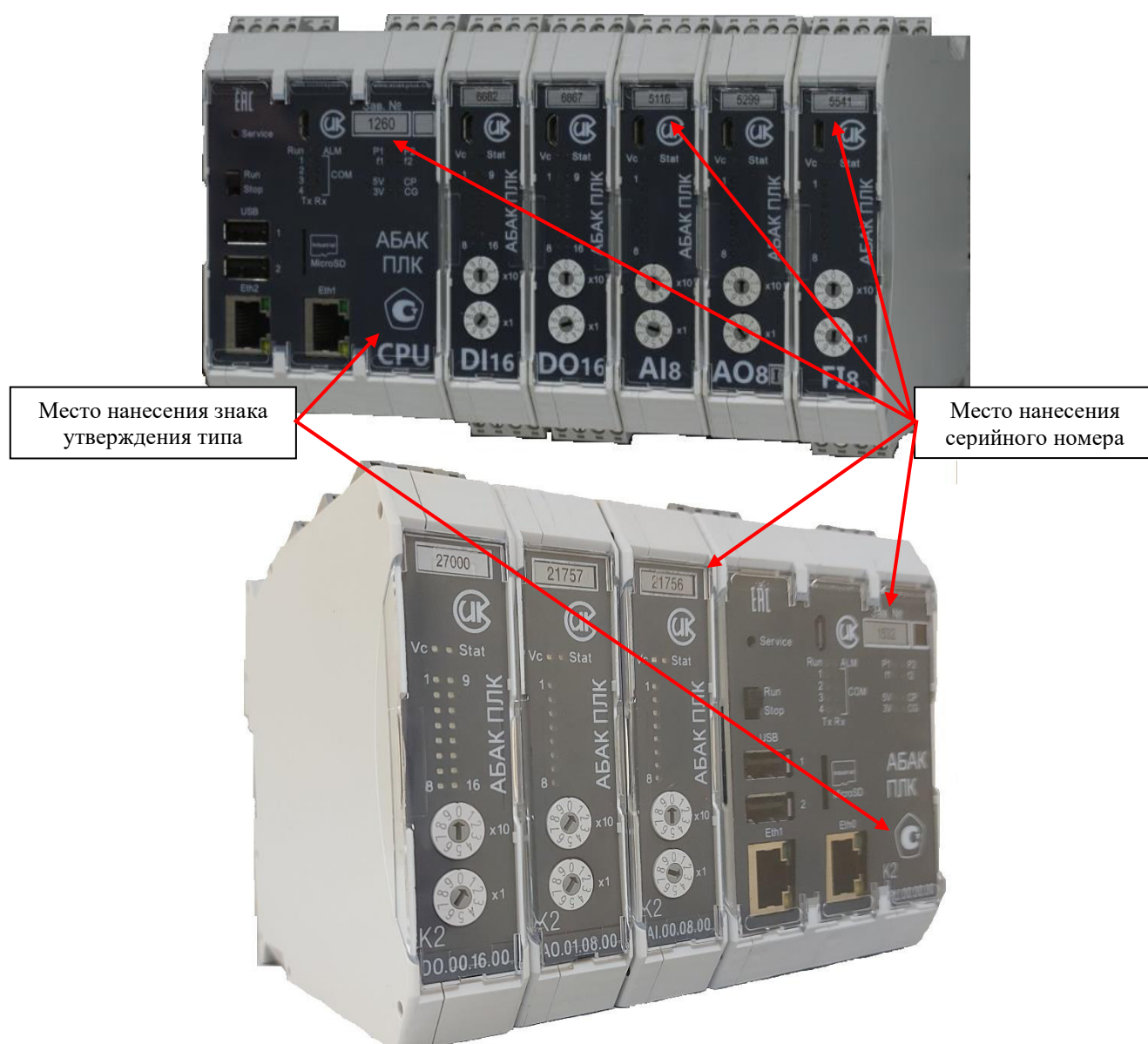


Рисунок 1 – Общий вид, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера АБАК ПЛК в исполнении К2

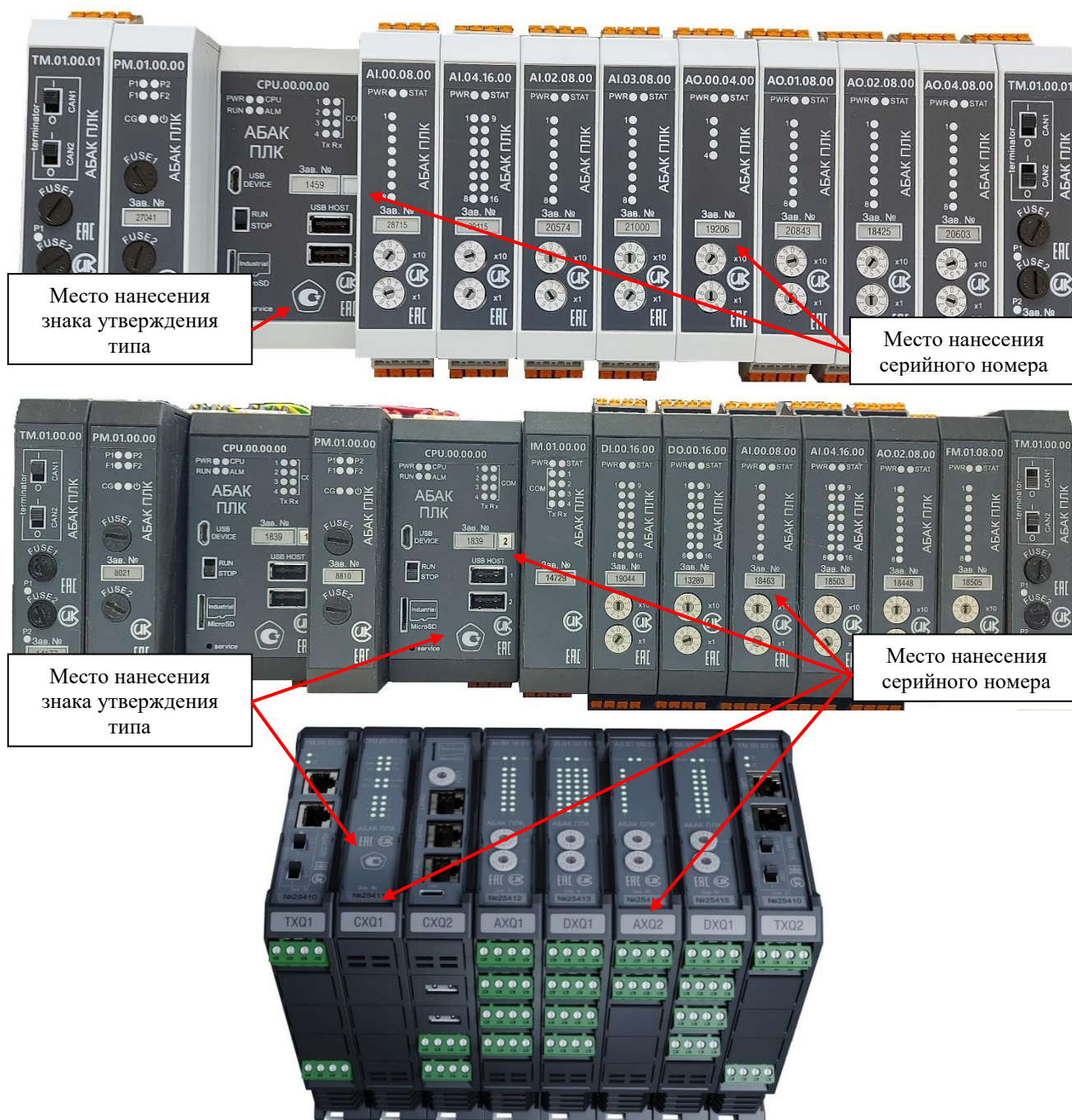


Рисунок 2 – Общий вид, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера АБАК ПЛК в исполнении КЗ

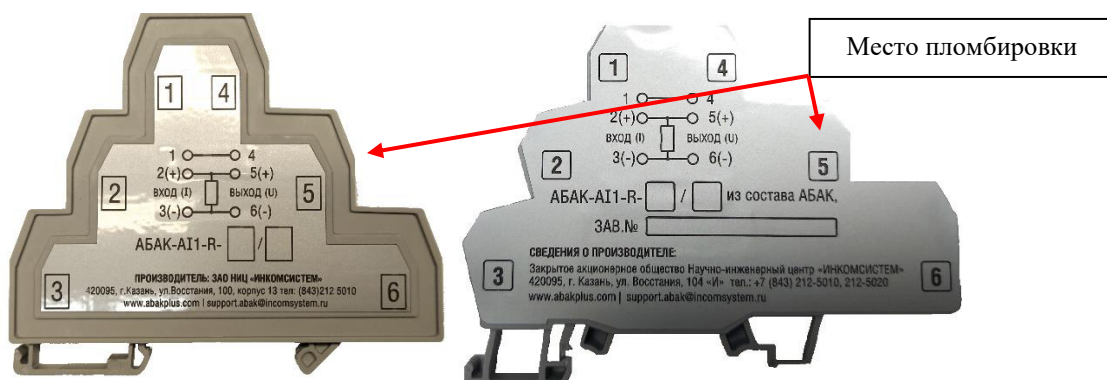


Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбировки модуля АБАК-АИ1-Р



Рисунок 4 – Схема пломбировки модулей АБАК ПЛК

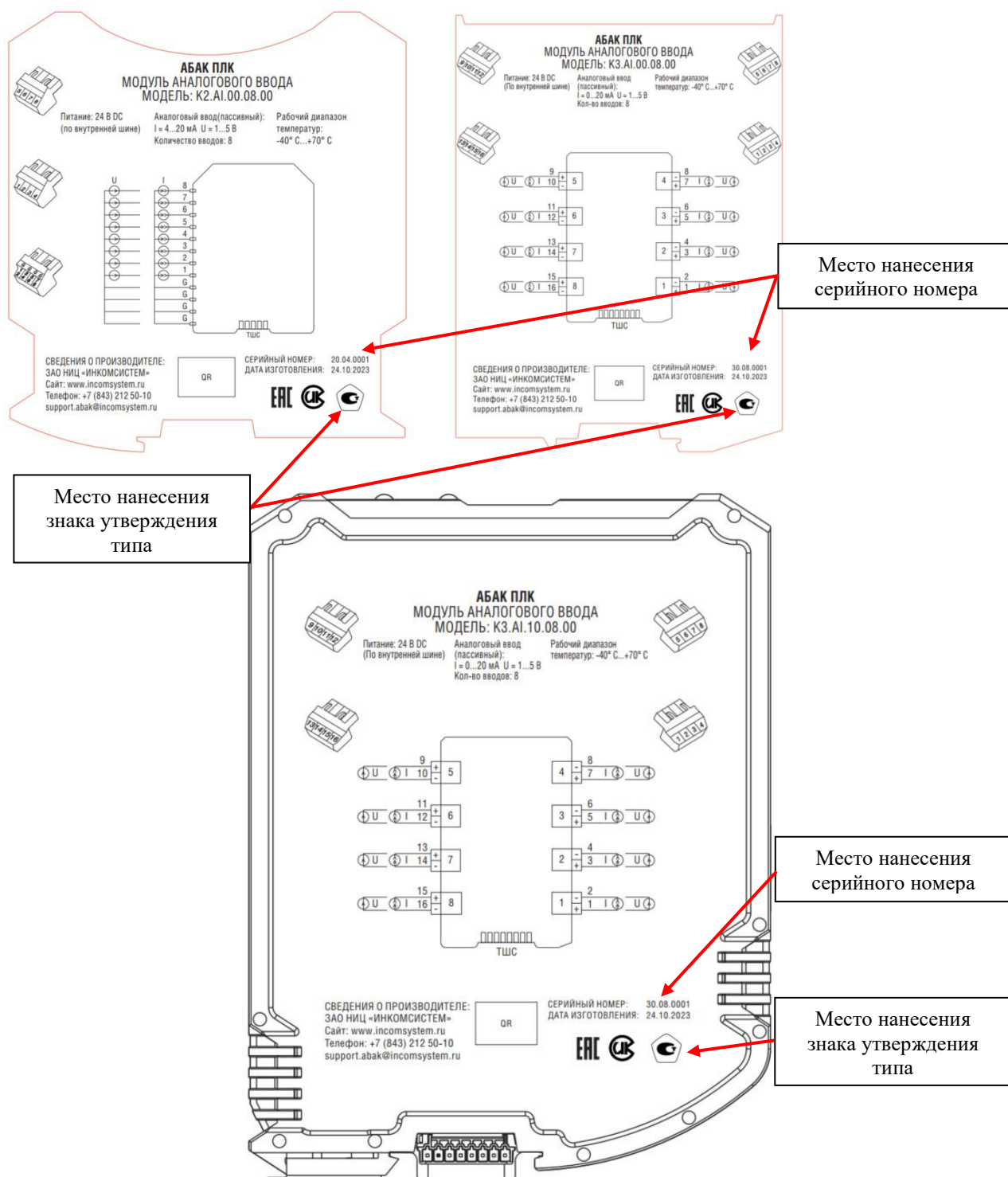


Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблицы АБАК ПЛК, расположенной на боковых частях корпуса

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АБАК ПЛК делится на три группы:

- системное ПО (далее – СПО);
- прикладное ПО, разрабатываемое пользователем с помощью специализированных инструментальных средств и загружаемое в АБАК ПЛК (далее – ППО);
- ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

СПО, влияющее на метрологические характеристики АБАК ПЛК, устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования АБАК ПЛК. Метрологические характеристики модулей ввода-вывода АБАК ПЛК нормированы с учетом СПО.

ППО разрабатывается пользователем в соответствии с инструкциями, описанными в руководстве по эксплуатации на АБАК ПЛК.

ППО, разрабатываемое пользователем и загружаемое в АБАК ПЛК, и ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, не влияют на метрологические характеристики модулей.

Идентификация ПО АБАК ПЛК осуществляется путем отображения на дисплее подключенного к нему персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии.

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

Идентификационные данные ПО АБАК ПЛК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АБАК ПЛК

| Идентификационные данные (признаки)                                            | Значение                   |                                            |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                | ПО модулей ввода/вывода К2 | ПО модулей ввода/вывода К3 (вид корпуса 0) | ПО модулей ввода/вывода К3 (вид корпуса 1) |
| Идентификационное наименование ПО                                              |                            |                                            |                                            |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                      | не ниже 03.XX.XX.XX        | не ниже XX.XX.01.XX                        | не ниже XX.XX.05.XX                        |
| Цифровой идентификатор ПО                                                      | —                          | —                                          | —                                          |
| Примечание – Для модулей К3.АО.04.08.00 номер версии ПО – не ниже XX.XX.02.XX. |                            |                                            |                                            |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей АБАК ПЛК в исполнении К2

| Тип модуля                                                            | Количество каналов | Диапазон преобразования/воспроизведения сигналов | Вид нормированной погрешности, единицы измерений | Пределы допускаемой погрешности |                        |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                                       |                    |                                                  |                                                  | основной                        | дополнительной на 1 °С |
| Модуль аналогового ввода<br>К2.АІ.00.08.00                            | 8                  | от 4 до 20 мА*                                   | приведенная, %                                   | ±0,05                           | ±0,003                 |
|                                                                       |                    | от 1 до 5 В*                                     |                                                  |                                 | ±0,002                 |
| Модуль аналогового ввода<br>К2.АІ.00.08.УУ<br>кроме<br>К2.АІ.00.08.00 | 8                  | от 0 до 20 мА*                                   | приведенная, %                                   | ±0,1                            | ±0,003                 |
|                                                                       |                    | от 0 до 10 В*                                    |                                                  |                                 | ±0,002                 |

| Тип модуля                                                          | Количество каналов | Диапазон преобразования/воспроизведения сигналов | Вид нормированной погрешности, единицы измерений    | Пределы допускаемой погрешности |                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                                     |                    |                                                  |                                                     | основной                        | дополнительной на 1 °С |
| Модуль аналогового вывода<br>K2.AO.00.08.00                         | 8                  | от 4 до 20 мА                                    | приведенная, %                                      | ±0,1                            | ±0,033                 |
|                                                                     |                    |                                                  |                                                     |                                 |                        |
|                                                                     |                    |                                                  |                                                     |                                 |                        |
| Модуль аналогового вывода<br>K2.AO.01.08.00                         |                    | от 1 до 5 В                                      |                                                     |                                 |                        |
| Модуль аналогового вывода<br>K2.AO.00.08.YY<br>кроме K2.AO.00.08.00 | 8                  | от 0 до 20 мА                                    | приведенная, %                                      | ±0,1                            | ±0,033                 |
| Модуль аналогового вывода<br>K2.AO.01.08.YY<br>кроме K2.AO.01.08.00 | 8                  | от 0 до 10 В                                     | приведенная, %                                      | ±0,1                            | ±0,033                 |
| Модуль частотно-импульсного ввода<br>K2.FM.00.08.YY                 | 8                  | 0,2 до 10000,0 Гц                                | относительная, %                                    | ±0,02                           | —                      |
|                                                                     |                    | импульсы                                         | абсолютная, количество импульсов на 10000 импульсов | ±1                              | —                      |

\* Диапазон устанавливается при выпуске из производства.  
Примечания:  
1 При расчете погрешности АБАК ПЛК при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.  
2 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.  
3 Нормальные условия измерений: температура окружающей среды (23±2) °С.  
4 YY – номер разработки.

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей АБАК ПЛК в исполнении КЗ

| Тип модуля                                                                                     | Количество каналов | Диапазон преобразования / воспроизведения сигналов | Вид нормированной погрешности, единицы измерений | Пределы допускаемой погрешности |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                                                                |                    |                                                    |                                                  | основной                        | дополнительной на 1 °С |
| Модуль аналогового ввода с поддержкой протокола HART<br>K3.AI.Z0.XX.YY                         | 8, 16              | от 0 до 20 мА*                                     | приведенная, %                                   | ±0,1                            | ±0,003                 |
|                                                                                                |                    | от 0 до 5 В*                                       |                                                  | ±0,1                            | ±0,002                 |
| Модуль аналогового ввода<br>K3.AI.Z4.XX.YY                                                     | 8, 16              | от 0 до 20 мА*                                     | приведенная, %                                   | ±0,1                            | ±0,002                 |
|                                                                                                |                    | от 0 до 10 В*                                      |                                                  | ±0,1                            | ±0,002                 |
| Модуль аналогового ввода для измерения сигналов от термометров сопротивления<br>K3.AI.Z2.XX.YY | 8, 16              | таблица 4                                          | абсолютная, °С                                   | Приведены в таблице 4           |                        |
| Модуль аналогового ввода для измерения сигналов от термопар<br>K3.AI.Z3.XX.YY                  | 8, 16              | таблица 5                                          | абсолютная, °С                                   | Приведены в таблице 5           |                        |
| Модуль аналогового вывода с поддержкой протокола HART<br>K3.AO.Z0.XX.YY                        | 4, 8, 16           | от 4 до 20 мА                                      | приведенная, %                                   | ±0,1                            | ±0,003                 |
| Модуль аналогового вывода<br>K3.AO.Z1.XX.YY                                                    | 8, 16              | от 0 до 10 В                                       | приведенная, %                                   | ±0,1                            | ±0,003                 |
| Модули аналогового вывода<br>K3.AO.02.08.00,<br>K3.AO.Z4.XX.YY                                 | 8, 16              | от 0 до 20 мА                                      | приведенная, %                                   | ±0,1                            | ±0,003                 |

| Тип модуля                                          | Количество каналов | Диапазон преобразования / воспроизведения сигналов | Вид нормированной погрешности, единицы измерений    | Пределы допускаемой погрешности |                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                                                     |                    |                                                    |                                                     | основной                        | дополнительной на 1 °C |
| Модуль частотно-импульсного ввода<br>КЗ.FM.Z2.XX.YY | 8, 16              | от 0,2 до 10000,0 Гц                               | относительная, %                                    | ±0,01                           | —                      |
|                                                     |                    | импульсы                                           | абсолютная, количество импульсов на 10000 импульсов | ±1                              | —                      |

\* Диапазон устанавливается при выпуске из производства.  
Примечания:  
1 При расчете погрешности АБАК ПЛК при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.  
2 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений, для которого нормирована погрешность.  
3 Нормальные условия измерений: температура окружающей среды (23±2) °C.  
4 Z – вид корпуса модулей АБАК ПЛК в исполнении КЗ, XX – количество каналов, YY – номер разработки.

Таблица 4 – Метрологические характеристики модуля КЗ.АI.Z2.XX.YY аналогового ввода для измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления

| Обозначение типа термопреобразователя сопротивления | Диапазон измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °C | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте при четырехпроводной схеме подключения, °C | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте при трехпроводной схеме подключения, °C |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pt50 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )          | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 50П ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )           | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| Pt100 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )         | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 100П ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )          | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| Pt500 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )         | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 500П ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )          | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )        | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 1000П ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )         | от -200 до 850                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 50М ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> )           | от -180 до 200                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 100М ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> )          | от -180 до 200                                                                                                        | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |
| 100Н ( $\alpha=0,00617$ °C <sup>-1</sup> )          | от -60 до 180                                                                                                         | ±0,5                                                                                                                                                       | ±0,7                                                                                                                                                    |

Примечания:  
1 Нормальные условия измерений: температура окружающей среды (23±2) °C.  
2 Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651–2009.

Таблица 5 – Метрологические характеристики модуля аналогового ввода для измерения сигналов от термопар К3.А1.З3.ХХ.УУ

| Обозначение типа термопары | Обозначение промышленного термопреобразователя | Диапазон измерений ТЭДС в температурном эквиваленте, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С |
|----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| R                          | ТПП                                            | от -50 до 1760                                          | ±3,0                                           |
| S                          | ТПП                                            | от -50 до 1760                                          | ±2,0                                           |
| B                          | ТПР                                            | от 500 до 1820                                          | ±2,0                                           |
| J                          | ТЖК                                            | от -200 до 1200                                         | ±2,0                                           |
| T                          | ТМК                                            | от -200 до 400                                          | ±1,0                                           |
| E                          | ТХК <sub>Н</sub>                               | от -200 до 1000                                         | ±2,0                                           |
| K                          | ТХА                                            | от -200 до 1370                                         | ±2,0                                           |
| N                          | ТНН                                            | от -200 до 1300                                         | ±2,5                                           |
| A1                         | ТВР                                            | от 0 до 2500                                            | ±3,0                                           |
| A2                         | ТВР                                            | от 0 до 1800                                            | ±3,0                                           |
| A3                         | ТВР                                            | от 0 до 1800                                            | ±3,0                                           |
| L                          | ТХК                                            | от -200 до 800                                          | ±2,0                                           |
| M                          | ТМК                                            | от -200 до 100                                          | ±1,0                                           |

Примечания:

1 Обозначение типа термопары и обозначение промышленного термопреобразователя по ГОСТ Р 8.585–2001.

2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигналов от термопар указаны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Погрешность канала компенсации температуры холодного спая определяется суммированием погрешности канала компенсации температуры холодного спая и погрешности термопреобразователя сопротивления Pt1000.

3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте канала компенсации температуры холодного спая составляют ±0,5 °С.

4 Принято следующее обозначение: ТЭДС – термоэлектродвижущая сила.

Таблица 6 – Основные технические характеристики АБАК ПЛК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                          | от 20,4 до 28,8                                          |
| Потребляемая мощность отдельного модуля, Вт, не более:<br>– АБАК ПЛК исполнения К2<br>– АБАК ПЛК исполнения К3                                                                                                                                                                 | 13<br>15                                                 |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>а) модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К2:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота<br>б) модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К2:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота<br>в) модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К3:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота | 115<br>68<br>100<br>115<br>23<br>100<br>157<br>54<br>128 |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                          | Значение                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| г) модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К3:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                                                                    | 157<br>29<br>128                                                       |
| Масса отдельных модулей, кг, не более:<br>– модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К2<br>– модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К2<br>– модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К3<br>– модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К3 | 0,36<br>0,17<br>0,65<br>0,45                                           |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа                                                                                           | от –40 до +70<br>от 5 до 95, без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                   | 15                                                                     |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, на лицевую панель модуля центрального процессора и на маркировочную табличку каждого модуля методом лазерной печати.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АБАК ПЛК представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АБАК ПЛК

| Наименование                                                                                                    | Обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Количество       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Контроллер программируемый логический (состав модулей и каналов определяется индивидуальным проектом (сборкой)) | АБАК ПЛК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 шт.            |
| Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК. Руководство по эксплуатации                                    | ИнКС.425270.004 РЭ часть 1,<br>ИнКС.425270.004 РЭ часть 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 экз.           |
| Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК. Паспорт                                                        | ИнКС.425270.004 ПС100,<br>ИнКС.425270.004 ПС103,<br>ИнКС.425270.004 ПС104,<br>ИнКС.425270.004 ПС106,<br>ИнКС.425270.004 ПС107,<br>ИнКС.425270.004 ПС108,<br>ИнКС.425270.004 ПС112,<br>ИнКС.425270.004 ПС113,<br>ИнКС.425270.004 ПС115,<br>ИнКС.425270.004 ПС116,<br>ИнКС.425270.004 ПС200,<br>ИнКС.425270.004 ПС203,<br>ИнКС.425270.004 ПС204,<br>ИнКС.425270.004 ПС205,<br>ИнКС.425270.004 ПС206,<br>ИнКС.425270.004 ПС207,<br>ИнКС.425270.004 ПС208,<br>ИнКС.425270.004 ПС209,<br>ИнКС.425270.004 ПС309,<br>ИнКС.425270.004 ПС313 | На каждый модуль |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Подготовка ПЛК к работе» ИнКС.425270.004 РЭ часть 1, в разделе 13 «Использование по назначению» ИнКС.425270.004 РЭ часть 2.

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

ИнКС.425270.004ТУ «Контроллер программируемый логический «АБАК ПЛК». Технические условия»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

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

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

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»  
(АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

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

E-mail: [mail@incomsystem.ru](mailto:mail@incomsystem.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 «12» апреля 2024 г. № 985**

Регистрационный № 67418-17

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-56, г. Чебоксары, пр-кт Тракторостроителей, д. 76

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-56, г. Чебоксары, пр-кт Тракторостроителей, д. 76 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, её обработку и хранение.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача информации от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более  $\pm 1$  с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» Л-56, г. Чебоксары, пр-кт Тракторостроителей, д. 76, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 037 указывается в паспорте-формуляре.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК                                                                                                               | Наименование<br>точки измерений           | Измерительные компоненты                                    |                                                      |                           | Сервер                | Вид элек-<br>троэнергии | Метрологические харак-<br>теристики ИК                                                     |                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                |                                           | ТТ                                                          | Счетчики                                             | УССВ                      |                       |                         | Границы до-<br>пускае-<br>мой основ-<br>ной отно-<br>сительной<br>погрешно-<br>сти (±δ), % | Границы до-<br>пускаемой<br>относитель-<br>ной погреш-<br>ности в рабо-<br>чих условиях<br>(±δ), % |     |
| 1                                                                                                                              | ТП-665 10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, Ввод-1 0,4 кВ | ТТИ-100<br>Коэф. тр. 2000/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 28139-12 | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | Сервер ООО<br>«Лента» | Активная                | 1,1                                                                                        | 2,0                                                                                                |     |
|                                                                                                                                |                                           |                                                             |                                                      |                           |                       | Реактивная              | 1,8                                                                                        | 3,8                                                                                                |     |
| 2                                                                                                                              | ТП-665 10 кВ, РУ-0,4<br>кВ, Ввод-2 0,4 кВ | ТТИ-100<br>Коэф. тр. 2000/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 28139-12 | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                           |                       |                         | Активная                                                                                   | 1,1                                                                                                | 2,0 |
|                                                                                                                                |                                           |                                                             |                                                      |                           |                       |                         | Реактивная                                                                                 | 1,8                                                                                                | 3,8 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы<br>времени UTC(SU) |                                           |                                                             |                                                      |                           |                       |                         |                                                                                            | ±5 с                                                                                               |     |

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .

4 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                      | от 95 до 105<br>от 100 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                          |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                                                        | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +40<br>от +5 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УССВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>74500<br>2<br>70000<br>1                                                                           |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                 | 45<br>30<br>3,5                                                                                                   |

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

коррекции времени в счетчике и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                        | Обозначение                             | Количество,<br>шт./экз. |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ-100                                 | 6                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                  | ПСЧ-4ТМ.05МК                            | 2                       |
| Устройство синхронизации системного времени                         | УССВ-2                                  | 1                       |
| Сервер                                                              | —                                       | 1                       |
| Программное обеспечение                                             | «АльфаЦЕНТР»                            | 1                       |
| Паспорт-Формуляр                                                    | АСВЭ 146.00.000.037 ФО с Изменением № 1 | 1                       |

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

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Л-56, г. Чебоксары, пр-кт Тракторостроителей, д. 76 для оптового рынка электроэнергетики», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде ФР.1.34.2018.30863.

**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**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учёт Проект»  
(ООО «АКУП»)

ИНН 7725743133

Адрес: 115114, г. Москва, Даниловская наб., д. 8, стр. 29А

Телефон: (985) 343-55-07

E-mail: proekt-akup@yandex.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области»  
(ФБУ «Ивановский ЦСМ»)

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Телефон: (4932) 32-84-85

Факс: (4932) 41-60-79

E-mail: post@csm.ivanovo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781.

**в части вносимых изменений**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» апреля 2024 г. № 985

Регистрационный № 67427-17

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-83, г. Барнаул, ул. Власихинская, д. 67

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-83, г. Барнаул, ул. Власихинская, д. 67 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, её обработку и хранение.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/РР.

Передача информации от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более  $\pm 1$  с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» Л-83, г. Барнаул, ул. Власихинская, д. 67 наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 026 указывается в паспорте-формуляре.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

## Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК                                                                                                            | Наименование<br>точки измерений                      | Измерительные компоненты                                     |                                                                |                                                         |                              | Сервер                   | Вид<br>элек-<br>тро-<br>энер-<br>гии | Метрологические характери-<br>стики ИК                                               |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             |                                                      | ТТ                                                           | ТН                                                             | Счетчики                                                | УССВ                         |                          |                                      | Границы<br>допускаемой<br>основной<br>относитель-<br>ной погреш-<br>ности (±δ),<br>% | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной<br>погрешности в<br>рабочих усло-<br>виях (±δ), % |
| 1                                                                                                                           | ПС 110 кВ Сире-<br>невая, РУ-10 кВ,<br>яч.102        | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Коэф. тр. 75/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 32139-06 | НАМИ-10<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07        | УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | Сервер<br>ООО<br>«Лента» | Актив-<br>ная                        | 1,6                                                                                  | 2,0                                                                                           |
|                                                                                                                             |                                                      |                                                              |                                                                |                                                         |                              |                          | Реак-<br>тивная                      | 2,4                                                                                  | 3,9                                                                                           |
| 2                                                                                                                           | ПС 110 кВ Сире-<br>невая, РУ-10 кВ,<br>яч.402        | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Коэф. тр. 75/5<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 32139-06 | НАМИ-10<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Кл.т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07        |                              |                          | Актив-<br>ная                        | 1,6                                                                                  | 2,0                                                                                           |
|                                                                                                                             |                                                      |                                                              |                                                                |                                                         | Реак-<br>тивная              | 2,4                      | 3,9                                  |                                                                                      |                                                                                               |
| 3                                                                                                                           | ЩУ-1 0,4 кВ, КЛ-<br>0,4 кВ в сторону<br>ВРУ-1 0,4 кВ | —                                                            | —                                                              | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.20<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18 |                              |                          | Актив-<br>ная                        | 1,0                                                                                  | 3,0                                                                                           |
|                                                                                                                             |                                                      |                                                              |                                                                |                                                         |                              |                          | Реак-<br>тивная                      | 2,0                                                                                  | 5,8                                                                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                                      |                                                              |                                                                |                                                         |                              |                          |                                      |                                                                                      | ±5 с                                                                                          |

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока  $0,2 \cdot I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                 |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | от 95 до 105<br>от 100 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                          |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                                                                                                                                                                                                              | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +40<br>от +5 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УССВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 140000<br>2<br>165000<br>2<br>74500<br>2<br>70000<br>1                                                            |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее | <br><br><br>45<br>30<br><br>3,5 |

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                          | Обозначение                                | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока                                   | ТОЛ-СЭЩ-10                                 | 4                       |
| Трансформаторы напряжения                             | НАМИ-10                                    | 2                       |
| Счетчики электрической энергии<br>многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05М                                | 2                       |
| Счетчики электрической энергии<br>многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК                               | 1                       |
| Устройство синхронизации системного времени           | УССВ-2                                     | 1                       |
| Сервер                                                | —                                          | 1                       |
| Программное обеспечение                               | «АльфаЦЕНТР»                               | 1                       |
| Паспорт-Формуляр                                      | АСВЭ 146.00.000.026 ФО с<br>Изменением № 1 | 1                       |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Лента» Л-83, г. Барнаул, ул. Власихинская, д. 67 для оптового рынка электроэнергии», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учёт Проект»  
(ООО «АКУП»)

ИНН 7725743133

Адрес: 115114, г. Москва, Даниловская наб., д. 8, стр. 29А

Телефон: (985) 343-55-07

E-mail: proekt-akup@yandex.ru

### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области»  
(ФБУ «Ивановский ЦСМ»)

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Телефон: (4932) 32-84-85

Факс: (4932) 41-60-79

E-mail: post@csm.ivanovo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781.

в части вносимых изменений

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» апреля 2024 г. № 985

Регистрационный № 67432-17

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-152, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Свирская, д. 45

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» Л-152, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Свирская, д. 45 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, её обработку и хранение.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

Передача информации от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более  $\pm 1$  с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» Л-152, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Свирская, д. 45, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 043 указывается в паспорте-формуляре.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК                                                                                                            | Наименование<br>точки измерений                                | Измерительные компоненты                                      |                                                      |                           | Сервер                | Вид элек-<br>троэнергии | Метрологические харак-<br>теристики ИК                                                     |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             |                                                                | ТТ                                                            | Счетчики                                             | УССВ                      |                       |                         | Границы до-<br>пускае-<br>мой основ-<br>ной отно-<br>сительной<br>погрешно-<br>сти (±δ), % | Границы до-<br>пускаемой<br>относитель-<br>ной погреш-<br>ности в рабо-<br>чих условиях<br>(±δ), % |
| 1                                                                                                                           | БКТП-2х1250 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4<br>кВ, Ввод 1 0,4 кВ | ТШЛ-0,66<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47957-11 | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | Сервер ООО<br>«Лента» | Активная                | 1,1                                                                                        | 2,0                                                                                                |
|                                                                                                                             |                                                                |                                                               |                                                      |                           |                       | Реактивная              | 1,8                                                                                        | 3,8                                                                                                |
| 2                                                                                                                           | БКТП-2х1250 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4<br>кВ, Ввод 2 0,4 кВ | ТШЛ-0,66<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 47957-11 | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                           |                       |                         | Активная                                                                                   | 1,1                                                                                                |
|                                                                                                                             |                                                                |                                                               |                                                      |                           | Реактивная            | 1,8                     | 3,8                                                                                        |                                                                                                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                                                |                                                               |                                                      |                           |                       |                         |                                                                                            | ±5 с                                                                                               |

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .

4 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                      | от 95 до 105<br>от 100 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                          |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                                                        | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +40<br>от +5 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УССВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>74500<br>2<br>70000<br>1                                                                           |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                 | 45<br>10<br>3,5                                                                                                   |

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

коррекции времени в счетчике и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                         | Обозначение                                | Количество,<br>шт./экз. |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Трансформатор тока шинный                            | ТШЛ-0,66                                   | 6                       |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК                               | 2                       |
| Устройство синхронизации системного времени          | УССВ-2                                     | 1                       |
| Сервер                                               | —                                          | 1                       |
| Программное обеспечение                              | «АльфаЦЕНТР»                               | 1                       |
| Паспорт-Формуляр                                     | АСВЭ 146.00.000.043 ФО с<br>Изменением № 1 | 1                       |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Л-152, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Свирская, д. 45 для оптового рынка электроэнергии», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде ФР.1.34.2018.30870.

**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**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учёт Проект»  
(ООО «АКУП»)

ИНН 7725743133

Адрес: 115114, г. Москва, Даниловская наб., д. 8, стр. 29А

Телефон: (985) 343-55-07

E-mail: proekt-akup@yandex.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области»  
(ФБУ «Ивановский ЦСМ»)

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Телефон: (4932) 32-84-85

Факс: (4932) 41-60-79

E-mail: post@csm.ivanovo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781.

**в части вносимых изменений**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «12» апреля 2024 г. № 985**

Регистрационный № 78360-20

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-3 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-3 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Челябинской ТЭЦ-3 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИБКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 с ГЛОНАСС/GPS-приемником и каналобrazующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, каналобrazующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

- ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии и формирования данных о состоянии средств измерений;

- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии и данных о состоянии средств измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте коммерческому оператору и внешним организациям с электронной подписью;
- обеспечение защиты оборудования, ПО от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- обеспечение по запросу коммерческого оператора дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений с сервера ИВК АИИС КУЭ на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение отображения коэффициентов трансформации измерительных каналов (ИК) на уровнях ИВКЭ и ИВК.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и передача измерительной информации на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с сервера АИИС КУЭ настоящей системы, осуществляется в ручном режиме с подтверждением подлинности электронной подписью ответственного сотрудника исполнительного аппарата ПАО «Форвард Энерго».

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСПД, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сервер АИИС КУЭ, ежесуточно сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСПД. При наличии расхождения равного  $\pm 1$  с и более, сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика более чем на 2 с от шкалы времени УСПД, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Челябинской ТЭЦ-3 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум».

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | АльфаЦЕНТР                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 15.07.06                 |
| Наименование программного модуля ПО          | ac_metrology.dll                 |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5                              |

# Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                                                                            | ТТ                                              | ТН                                                           | Счетчик                                           | УСПД/Сервер                                                                         | Вид электрической энергии и мощности |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                          | 3                                               | 4                                                            | 5                                                 | 6                                                                                   | 7                                    |
| 1        | Челябинская ТЭЦ-3,<br>ОРУ 220 кВ, яч. 12, ВЛ 220 кВ<br>Челябинская ТЭЦ-3 - Козырево<br>I цепь              | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05 | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-96 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСПД:<br>RTU-327<br>Рег. № 41907-09<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL380 G7 | активная<br><br>реактивная           |
| 2        | Челябинская ТЭЦ-3,<br>ОРУ 220 кВ, яч. 11, ВЛ 220 кВ<br>Челябинская ТЭЦ-3 - Козырево<br>II цепь             | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05 | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-06 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 3        | Челябинская ТЭЦ-3,<br>ОРУ 220 кВ, яч. 2, ВЛ 220 кВ<br>Челябинская ТЭЦ-3 -<br>Новометаллургическая I цепь   | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05 | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-96 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 4        | Челябинская ТЭЦ-3,<br>ОРУ 220 кВ, яч. 6, ВЛ 220 кВ<br>Челябинская ТЭЦ-3 -<br>Новометаллургическая II цепь  | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05 | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-06 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 5        | Челябинская ТЭЦ-3,<br>ОРУ 220 кВ, яч. 8, ВЛ 220 кВ<br>Челябинская ТЭЦ-3 -<br>Новометаллургическая III цепь | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05 | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-96 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |
| 6        | Челябинская ТЭЦ-3,<br>ОРУ 220 кВ, яч. 9, ВЛ 220 кВ<br>Челябинская ТЭЦ-3 -<br>Новометаллургическая IV цепь  | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05 | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-06 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                                        | 3                                                       | 4                                                                               | 5                                                 | 6                                                                                   | 7                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 7  | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 220 кВ,<br>яч. 10, ОВ 220                                                                         | ВСТ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 28930-05         | СРВ 245<br>220000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 15853-06<br>Рег. № 15853-96 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСПД:<br>RTU-327<br>Рег. № 41907-09<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL380 G7 | активная<br><br>реактивная |
| 8  | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ,<br>яч. 13, ВЛ 110 кВ Конверторная -<br>Челябинская ТЭЦ-3 II цепь                          | ТФЗМ 110Б-IV<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84                 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 9  | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ,<br>яч. 20, ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-3<br>- Лазурная с отпайкой на<br>ПС Бакалинская      | ТФЗМ 110Б-IV<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84                 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 10 | ОРУ 110 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 1 ВЛ 110 кВ Промплощадка -<br>Новометаллургическая I цепь                           | ТВГ-110<br>300/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 76839-19      | НКФ110-57У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 76770-19                | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 11 | ОРУ 110 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 3 ВЛ 110 кВ Промплощадка -<br>Новометаллургическая II цепь                          | ТВГ-110<br>300/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 76839-19      | НКФ110-57У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 76770-19                | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 12 | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ,<br>яч. 15, ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-3<br>- Плавильная I цепь с отпайкой на<br>ПС ГПП-12  | ТФЗМ 110Б-IV<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84                 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 13 | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ,<br>яч. 14, ВЛ 110 кВ Челябинская<br>ТЭЦ-3 - Плавильная II цепь<br>с отпайкой на ПС ГПП-12 | ТФЗМ 110Б-IV<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84                 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                             | 3                                                       | 4                                                               | 5                                                 | 6                                                                                   | 7                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 14 | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ,<br>яч. 19, ВЛ 110 кВ Челябинская<br>ТЭЦ-3 - Тепличная          | ТФЗМ-110Б-IV1<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2793-88 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСПД:<br>RTU-327<br>Рег. № 41907-09<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL380 G7 | активная<br><br>реактивная |
| 15 | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ<br>яч. 12, ВЛ 110 кВ Конверторная -<br>Челябинская ТЭЦ-3 I цепь | ТФЗМ 110Б-IV<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 16 | Челябинская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ,<br>яч. 3, ОВ 110                                               | ТФЗМ 110Б-IV<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ110-83У1<br>110000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1188-84 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 17 | Челябинская ТЭЦ-3, Г 3-1                                                                      | ТШЛ-10<br>5000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 3972-03       | ТЈС6-G<br>10500/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 76769-19      | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 18 | Челябинская ТЭЦ-3, Г 3-2                                                                      | ТШЛ-20-1<br>8000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 21255-08    | ТЈС6-G<br>15750/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 76769-19      | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 19 | Челябинская ТЭЦ-3, ТГ-1                                                                       | ТШ 20<br>10000/5<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 8771-82        | ЗНОМ-15-63<br>15750/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1593-70   | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 20 | Челябинская ТЭЦ-3, ТГ-2                                                                       | ТШЛ-20-1<br>10000/5<br>Кл. т. 0,2S<br>Рег. № 21255-08   | ЕPR20Z<br>15750/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 76768-19      | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                    | 3                                                | 4                                                     | 5                                                 | 6                                                                                   | 7                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 21 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 33, ГРС-4 (ООО «Уралтрансгаз»)                    | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСПД:<br>RTU-327<br>Рег. № 41907-09<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL380 G7 | активная<br><br>реактивная |
| 22 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 7, МЗХ (БМК) ввод 2,<br>ЗАО ТЭО ввод 2 (яч. 21)   | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 23 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 22, МЗХ (БМК) ввод 1,<br>ЗАО "ТЭО" ввод 1 (яч. 4) | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 24 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 18, ЧЭР ввод 1                                    | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 25 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 16, ЧЭР ввод 2                                    | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 26 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 31, МетОстПлюс                                    | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 27 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 14, ПС «Новометаллургическая»<br>рез. ввод        | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                             | 3                                                | 4                                                     | 5                                                 | 6                                                                                   | 7                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 28 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 20, ПС «Новометаллургическая»<br>раб. ввод | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСПД:<br>RTU-327<br>Рег. № 41907-09<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>HP ProLiant DL380 G7 | активная<br><br>реактивная |
| 29 | РУСН 6 кВ Пиковой котельной,<br>яч. 38 Си-айрлайд ввод 2                      | ТЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2473-69  | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 30 | РУСН 6 кВ Пиковой котельной,<br>яч. 45 Си-айрлайд ввод 1                      | ТЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2473-69  | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 31 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка», яч. 8,<br>КТП-19 (ООО «КомИнформСервис»)          | ТВЛМ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |
| 32 | КРУ 6 кВ ПС «Промплощадка»,<br>яч. 28, ЗАО «Метаб»                            | ТОЛ<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16    | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                                                     | активная<br><br>реактивная |

П р и м е ч а н и я

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.



Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

| Номер ИК                                                      | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК                                        |                      |                                                                                                 |                      |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                               |                                                    | Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$ , % |                      | Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                      |
|                                                               |                                                    | $\cos \varphi = 0,8$                                                     | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 0,8$                                                                            | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1                                                             | 2                                                  | 3                                                                        | 4                    | 5                                                                                               | 6                    |
| 1; 3; 7<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5)                  | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,0                                                                      | 0,8                  | 2,0                                                                                             | 1,9                  |
|                                                               | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,0                                                                      | 0,8                  | 2,0                                                                                             | 1,9                  |
|                                                               | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,1                                                                      | 0,9                  | 2,1                                                                                             | 2,0                  |
|                                                               | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 1,4                                                                      | 1,3                  | 2,3                                                                                             | 2,2                  |
|                                                               | $0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,0                                                                      | 1,5                  | 2,6                                                                                             | 2,3                  |
| 2; 4 - 6; 17; 18; 20<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5)     | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 0,9                                                                      | 0,7                  | 1,3                                                                                             | 1,2                  |
|                                                               | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 0,9                                                                      | 0,7                  | 1,3                                                                                             | 1,2                  |
|                                                               | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,2                                                                      | 0,9                  | 1,6                                                                                             | 1,3                  |
|                                                               | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 1,3                                                                      | 1,0                  | 1,9                                                                                             | 1,6                  |
|                                                               | $0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,2                                                                      | 1,6                  | 3,3                                                                                             | 2,5                  |
| 8; 9; 13 - 16;<br>21 - 31<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5) | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,9                                                                      | 1,2                  | 2,6                                                                                             | 2,1                  |
|                                                               | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,4                                                                      | 1,5                  | 3,0                                                                                             | 2,3                  |
|                                                               | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 4,3                                                                      | 2,5                  | 4,7                                                                                             | 3,1                  |
|                                                               | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 4,4                                                                      | 2,7                  | 4,8                                                                                             | 3,2                  |
| 10; 11<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5)                   | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,3                                                                      | 1,0                  | 2,2                                                                                             | 2,0                  |
|                                                               | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,3                                                                      | 1,0                  | 2,2                                                                                             | 2,0                  |
|                                                               | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,4                                                                      | 1,1                  | 2,3                                                                                             | 2,1                  |
|                                                               | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 1,7                                                                      | 1,4                  | 2,4                                                                                             | 2,2                  |
|                                                               | $0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,1                                                                      | 1,6                  | 2,8                                                                                             | 2,4                  |
| 12; 32<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5)                    | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,8                                                                      | 1,2                  | 2,0                                                                                             | 1,5                  |
|                                                               | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,4                                                                      | 1,5                  | 2,6                                                                                             | 1,7                  |
|                                                               | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 4,4                                                                      | 2,5                  | 4,5                                                                                             | 2,7                  |
|                                                               | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 4,4                                                                      | 2,6                  | 4,6                                                                                             | 2,8                  |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                 | 3   | 4   | 5   | 6   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 19<br><br>(ТТ 0,2; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,3 | 1,0 | 2,2 | 2,0 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$     | 1,4 | 1,1 | 2,3 | 2,1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,0 | 1,4 | 2,6 | 2,2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$ | 2,1 | 1,6 | 2,8 | 2,4 |
| <p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos \varphi = 0,8</math>; 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> |                                                   |     |     |     |     |

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                               |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32                                                                                                                                              |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{НОМ}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{НОМ}}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</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_{\text{НОМ}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{НОМ}}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>                                                                                                                                             | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +35</p> <p>0,5</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более</li> </ul> <p>УСПД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>120000</p> <p>3</p> <p>250000</p> <p>24</p> <p>45000</p> <p>1</p>                                                                            |

Продолжение таблицы 5

| 1                                                                                          | 2   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации                                                                |     |
| Счетчики:                                                                                  |     |
| - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                     | 180 |
| - при отключении питания, лет, не менее                                                    | 30  |
| УСПД:                                                                                      |     |
| - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее                               | 45  |
| Сервер АИИС КУЭ:                                                                           |     |
| - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | 3,5 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с                                                    | ±5  |

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
  - факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
  - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
  - перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал УСПД:
  - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
  - попыток несанкционированного доступа;
  - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
  - перезапусков ИВКЭ;
  - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
  - результатов самодиагностики;
  - отключения питания;
- журнал сервера:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;
  - полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                 | Обозначение          | Количество, шт. |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                                           | ВСТ                  | 21              |
| Трансформатор тока                                           | ТФЗМ 110Б-IV         | 18              |
| Трансформатор тока                                           | ТВГ-110              | 6               |
| Трансформатор тока                                           | ТШЛ-10               | 3               |
| Трансформатор тока                                           | ТШЛ-20-1             | 6               |
| Трансформатор тока                                           | ТШ 20                | 3               |
| Трансформатор тока                                           | ТВЛМ-10              | 18              |
| Трансформатор тока                                           | ТЛМ-10               | 4               |
| Трансформатор тока                                           | ТФЗМ-110Б-IV1        | 3               |
| Трансформатор тока                                           | ТОЛ                  | 2               |
| Трансформатор напряжения                                     | СРВ 245              | 6               |
| Трансформатор напряжения                                     | НКФ110-83У1          | 6               |
| Трансформатор напряжения                                     | НКФ110-57У1          | 6               |
| Трансформатор напряжения                                     | ТJS6-G               | 6               |
| Трансформатор напряжения                                     | ЗНОМ-15-63           | 3               |
| Трансформатор напряжения                                     | EPR20Z               | 3               |
| Трансформатор напряжения                                     | НТМИ-6-66            | 6               |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | Альфа А1800          | 32              |
| Устройство сбора и передачи данных                           | RTU-327              | 1               |
| Сервер                                                       | HP ProLiant DL380 G7 | 1               |
| Программное обеспечение                                      | АльфаЦЕНТР           | 1               |
| Формуляр                                                     | —                    | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Челябинской ТЭЦ-3 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум» (АИИС КУЭ Челябинской ТЭЦ-3 филиала Энергосистема «Урал» ПАО «Фортум»)), аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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

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

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

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Форвард Энерго» (ПАО «Форвард Энерго»)

ИНН 7203162698

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, эт. 15, помещ. 20

Телефон: (495) 788-46-88

Web-сайт: [www.frwd.energy](http://www.frwd.energy)

E-mail: [forwardenergy@frwd.energy](mailto:forwardenergy@frwd.energy)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «12» апреля 2024 г. № 985**

Регистрационный № 79182-20

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы программно-аппаратные «УЛЬТРА»**

**Назначение средства измерений**

Комплексы программно-аппаратные «УЛЬТРА» предназначены для измерений скорости движения транспортных средств (далее - ТС) в зоне контроля и на контролируемом участке по видеокадрам, скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом; значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU); измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов с одновременной фотофиксацией и сохранением полученной информации.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени и координат основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокадры, формируемые комплексами.

Принцип действия комплексов при измерении скорости ТС в зоне контроля радиолокационным методом основан на измерении разности частоты высокочастотных сигналов при отражении от ТС (эффект Доплера).

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля за известный интервал времени.

При измерении скорости движения ТС в зоне контроля возможно применение комбинированного метода, который основан на одновременном измерении скорости по видеокадрам и радарным методом. Только при совпадении, с заданной погрешностью, измеренных значений скорости ТС, результат передается для дальнейшей обработки.

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке основан на измерении расстояния, пройденного ТС, и интервала времени, за которое это расстояние пройдено. Для измерений скорости движения ТС на контролируемом участке необходимо не менее двух комплексов.

Все измерения проводятся в автоматическом режиме. Комплексы программно-аппаратные «УЛЬТРА» относятся к специальными техническим средствам, работающим в автоматическом режиме и имеющим функции фото и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением.

Функционально комплексы применяются для фиксации: превышения установленной скорости движения транспортного средства, пересечения в нарушение ПДД линий разметки проезжей части дороги, проезда на запрещающий сигнал светофора, невыполнения требования об остановке перед стоп-линией, невыполнения требования об остановке перед знаком стоп, выезда на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора (или нарушение правил пересечения перекрестков с «вафельной» разметкой), поворота или движения прямо или разворота в нарушение требований предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, несоблюдения требований (предписанных дорожными знаками) запрещающими движение грузовых автотранспортных средств, выезд в нарушение ПДД на обочину (газоны, пешеходные тротуары, велодорожки, полосы для реверсивного движения, полосы для движения маршрутных ТС, трамвайные пути), выезд в нарушение ПДД на полосу предназначенную для встречного движения, нарушения правил пользования внешними световыми приборами, нарушения правил применения ремней безопасности или мотошлемов, несоблюдения требований запрещающих остановку или стоянку транспортных средств, нарушения правил пользования телефоном водителем транспортного средства, движение транспортного средства во встречном направлении по дороге с односторонним движением, нарушения требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств, установки на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака "Инвалид" и т.п.), невыполнения требования ПДД уступить дорогу пешеходам (велосипедистам или иным участникам дорожного движения), нарушения скоростного режима на протяженном участке дороги, несоблюдения дистанции к впереди движущемуся транспортному средству, выезда на железнодорожный переезд при закрытом или закрывающемся шлагбауме либо при запрещающем сигнале светофора, остановки (стоянки) или выезда на встречную полосу на железнодорожном переезде, движения автомобиля с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД, прочих нарушений ПДД приближающихся и удаляющихся ТС двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных и траектории движения (трекинг) по каждому ТС с внесением координат установки комплексов и времени фиксации ТС.

Перечень компонентов комплексов, их состав и краткое описание функций представлен в таблице 1.

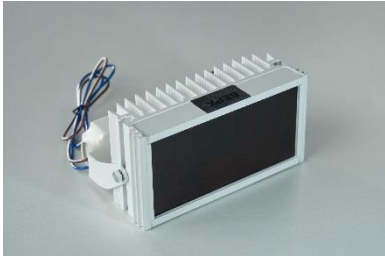
Таблица 1 – Перечень компонентов комплексов

| Наименование компонента                                                                                                                                                                                                                  | Состав и краткое описание функций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Вычислительный блок<br/>(для модификации 02),<br/>варианты 1, 2, 4, 5</p>  <p>Место нанесения знака<br/>утверждения типа и<br/>заводского номера</p> | <p>Предназначен для измерений скорости движения ТС, для измерений текущего времени и определения координат комплексов, а также для питания оконечных компонентов комплексов. Состоит из процессорного модуля, климатического контроллера, модуля навигации и времени, модуля связи и блока питания. Выпускается в 5 вариантах, отличающимися материалом изготовления, массогабаритными характеристиками и возможностью подключения разного количества камер</p> <p>1 вариант – размеры 300х200х130, подключение до 2 камер (материал пластик);<br/>2 вариант – размеры 350х250х150, подключение до 4 камер (материал пластик);<br/>3 вариант – размеры 500х300х220, подключение до 4 камер (материал металл)<br/>4 вариант – размеры 500х350х190, подключение до 8 камер (материал пластик);<br/>5 вариант – размеры 1000х600х250, подключение до 16-и камер (материал пластик)</p> <p>Принцип применения - стационарный</p> |
| <p>Вычислительный блок<br/>(для модификаций 01 - 02), вариант 3</p>  <p>Место нанесения знака<br/>утверждения типа и<br/>заводского номера</p>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Вычислительный блок<br/>(для модификации 05)</p>  <p>Место нанесения знака<br/>утверждения типа и<br/>заводского номера</p> | <p>Предназначен для измерений текущего времени и определения координат комплексов, а также для питания камер комплекса.</p> <p>Состоит из процессорного модуля, модуля навигации и времени, модуля связи и блока питания.</p> <p>Принцип применения – мобильный.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Фоторадарный вычислительный блок</p>                                                                                       | <p>Предназначен для измерений скорости движения ТС в зоне контроля (радарным методом и/или по видеокдрам) и на контролируемом участке (по видеокдрам), а также для измерений текущего времени, определения координат комплексов и фиксации государственных регистрационных знаков (ГРЗ) ТС.</p> <p>Состоит из радарного модуля, видеокамеры, процессорного модуля, климатического контроллера, модуля навигации и времени, модуля связи.</p> <p>Принцип применения – стационарный или передвижной.</p> |
| <p>Фото вычислительный блок</p>                                                                                              | <p>Предназначен для измерений скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке по видеокдрам, а также для измерений текущего времени, определения координат комплексов и фиксации государственных регистрационных знаков (ГРЗ) ТС.</p> <p>Состоит из видеокамеры, процессорного модуля, климатического контроллера, модуля навигации и времени, модуля связи.</p> <p>Принцип применения – стационарный или передвижной.</p>                                                            |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Видеокамера распознающая модели VS-1<br/>(с радиолокационным модулем)</p>  | <p>Предназначена (совместно с вычислительным блоком) для измерений скорости движения ТС радарным методом и по видеокадрам, а также для фиксации ГРЗ ТС.<br/>Принцип применения - стационарный</p>                                                                                                                         |
| <p>Видеокамера распознающая модели VS-1<br/>(без радара)</p>                  | <p>Предназначена (совместно с вычислительным блоком) для измерений скорости движения ТС по видеокадрам, а также для фиксации ГРЗ ТС.<br/>Принцип применения - стационарный</p>                                                                                                                                            |
| <p>Видеокамера обзорная модели VS-2</p>                                     | <p>Предназначена для фото-видео съемки дорожной ситуации для обеспечения полной доказательной базы факта нарушения. Работает совместно с любым из вычислительных блоков.<br/>Принцип применения – стационарный, передвижной</p>                                                                                           |
| <p>Видеокамера поворотная распознающая модели VS-3</p>                      | <p>Предназначена (совместно с вычислительным блоком) для фиксации ГРЗ ТС, а также для фото-видео съемки дорожной ситуации в целях обеспечения полной доказательной базы факта нарушения. Видеокамера распознающая поворотная имеет возможность вращения по горизонтали на 360°.<br/>Принцип применения - стационарный</p> |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Видеокамера распознающая модели VS-4</p>  | <p>Предназначена для фото-видео съемки дорожной ситуации для обеспечения полной доказательной базы факта нарушения. Работает совместно с вычислительным блоком модификации 05. Принцип применения – стационарный, передвижной</p> |
| <p>Радиолокационный модуль</p>               | <p>Предназначен для измерений скорости движения ТС радарным методом.<br/>Принцип применения - стационарный</p>                                                                                                                    |
| <p>Модуль электропитания</p>               | <p>Предназначен для обеспечения электропитания фоторадарного вычислительного блока при работе в передвижном варианте использования.</p>                                                                                           |
| <p>Шкаф АКБ</p>                            | <p>Предназначен для обеспечения электропитания комплекса при питании от линий ночного освещения, солнечных батарей</p>                                                                                                            |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Коммутационный блок</p>     | <p>Предназначен для питания фото-блоков и оконечных компонентов систем, а также для связи между несколькими компонентами систем.</p> |
| <p>Выносной дисплей</p>        | <p>Предназначен для взаимодействия оператора с программным обеспечением комплекса, контроля работоспособности комплекса</p>          |
| <p>Устройство подсветки</p>  | <p>Устройство подсветки предназначено для ИК-подсветки зоны контроля комплекса. Устанавливается снаружи транспортного средства.</p>  |

Комплексы выпускаются в пяти модификациях, отличающимися составом и измерительными задачами. Состав модификаций представлен в таблицах 2-6.

Таблица 2– Состав модификации 01

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                             | Обозначение | Количество                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| <p>Комплекс программно-аппаратный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислительный блок (вариант 3)</li> <li>- видеокамера (VS-1 (и/или) VS-2 (и/или) VS-3)</li> <li>- радиолокационный модуль</li> <li>- кронштейн крепления</li> <li>- шкаф АКБ</li> </ul> | «УЛЬТРА»    | <p>1 шт.<br/>от 1 до 4 шт.*<br/>до 4 шт.*<br/>до 4 шт.*<br/>1 шт.*</p> |
| <p>* - количество определяется по заказу</p>                                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                        |

Таблица 3 – Состав модификации 02

| Наименование                                                                                                                                                                                  | Обозначение | Количество                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| Комплекс программно-аппаратный:<br>- вычислительный блок (варианты 1 – 5)<br>- видеокамера, фоторадарный вычислительный блок, фото вычислительный блок<br>- шкаф АКБ<br>- коммутационный блок | «УЛЬТРА»    | 1 шт.*<br>в любой компоновке<br>от 1 до 16 шт.<br>1 шт.*<br>1 шт.* |
| * - количество определяется по заказу                                                                                                                                                         |             |                                                                    |

В модификации 2 для передачи данных и синхронизации времени компонентов комплексов, возможно объединять локальной сетью до 4 вычислительных блоков. Один вычислительный блок в такой схеме является главным.

Таблица 4 – Состав модификации 03

| Наименование                                                                                                                                                               | Обозначение | Количество                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| Комплекс программно-аппаратный:<br>- фоторадарный вычислительный блок с треногой<br>- модуль электропитания<br>- видеокамера обзорная модели VS-2<br>- коммутационный блок | «УЛЬТРА»    | 1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.*<br>1 шт.* |
| * - количество определяется по заказу                                                                                                                                      |             |                                    |

Таблица 5 – Состав модификации 04

| Наименование                                                                                                                                                      | Обозначение | Количество                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|
| Комплекс программно-аппаратный:<br>- фоторадарный вычислительный блок или фото вычислительный блок<br>- видеокамера обзорная модели VS-2<br>- коммутационный блок | «УЛЬТРА»    | 1 шт.<br>до 4 шт.*<br>1 шт.* |
| * - количество определяется по заказу                                                                                                                             |             |                              |

Таблица 6– Состав модификации 05

| Наименование                                                                                                                                       | Обозначение | Количество                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| Комплекс программно-аппаратный:<br>- вычислительный блок<br>- видеокамера распознающая модель VS-4<br>- выносной дисплей<br>- устройство подсветки | «УЛЬТРА»    | 1 шт.<br>до 4 шт.*<br>1 шт. *<br>до 4 шт.* |
| * - количество определяется по заказу                                                                                                              |             |                                            |

Измерительные функции комплексов, в зависимости от модификации, представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Измерительные функции комплексов

| Измерительные функции                                                                                               | Модификация<br>01 | Модификация<br>02 | Модификация<br>03 | Модификация<br>04 | Модификация<br>05 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Измерение скорости движения ТС в зоне контроля по видеокдрам                                                        | +                 | +                 | -                 | -                 | -                 |
| Измерение скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом                                             | +                 | +                 | +                 | +                 | -                 |
| Измерение скорости движения ТС на контролируемом участке по видеокдрам                                              | +                 | +                 | -                 | -                 | -                 |
| Измерение значений текущего времени                                                                                 | +                 | +                 | +                 | +                 | +                 |
| Измерение текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов в стационарном положении | +                 | +                 | +                 | +                 | +                 |
| Измерение текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов в движении               | -                 | -                 | -                 | -                 | +                 |
| где * - возможность зависит от комплектации<br>** - при применении не менее двух комплексов                         |                   |                   |                   |                   |                   |

Принципы применения модификаций комплексов следующие:

- модификация 01 – стационарный;
- модификация 02 – стационарный;
- модификация 03 – передвижной (крепится на треноге);
- модификация 04 – передвижной (фоторадарный вычислительный блок крепится снаружи транспортного средства. Транспортное средство при этом неподвижно);
- модификация 05 – мобильный (крепится внутри транспортного средства. Транспортное средство может находиться в движении).

Знак поверки на комплексы не наносится.

Заводской номер наносится типографским методом на этикетку, закрепленную на корпусе вычислительного блока и типографским способом в формуляр. Формат нанесения заводского номера числовой.

### Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением специализированного программного обеспечения программного обеспечения ПАК УЛЬТРА. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик

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

Таблица 8 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |
|-------------------------------------------|----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ПАК УЛЬТРА     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже v1.1.6 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -              |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 9 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\pm 0,1$                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), мс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\pm 1$                                             |
| Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч:<br>- при измерении по видеокадрам в зоне контроля (для модификаций 01, 02)<br>- при измерении на контролируемом участке (для модификаций 01, 02)<br>- при измерении радарным методом (для модификаций 01 - 04)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0 до 350<br>от 0 до 350<br>от 1 до 350           |
| Пределы допускаемой погрешности измерения скорости движения ТС:<br>при измерении по видеокадрам в зоне контроля (для модификаций 01, 02)<br>- абсолютная погрешность в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч<br>- относительная погрешность в диапазоне св. 100 до 350 км/ч, %<br>при измерении на контролируемом участке (для модификаций 01, 02)<br>- абсолютная погрешность в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч<br>- относительная погрешность в диапазоне св. 100 до 350 км/ч, %<br>абсолютная погрешность при измерении радарным методом в зоне контроля (для модификаций 01 - 04), км/ч | $\pm 1$<br>$\pm 1$<br>$\pm 1$<br>$\pm 1$<br>$\pm 1$ |
| Границы допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе $PDOP \leq 3$ ) определения координат в плане, м *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 3$                                             |
| Границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане в диапазоне скоростей от 0 до 150 км/ч (для модификации 05), м *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\pm 4$                                             |
| * - метрологическая характеристика нормирована для значений геометрического фактора PDOP расположения спутников GPS и ГЛОНАСС, сигналы которых принимаются одновременно, не превышающих 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |

Таблица 10 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Напряжение питания переменного тока частотой (48 - 53) Гц (для модификаций 01 – 02), В                                                                                                                                                                                    | от 100 до 280                                         |
| Напряжение питания постоянного тока (для модификаций 03 – 05), В                                                                                                                                                                                                          | от 10 до 30                                           |
| Минимальная протяженность контролируемого участка, м                                                                                                                                                                                                                      | 100                                                   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды (для модификаций 01 – 04), °С<br>- температура окружающей среды (для модификации 05), °С<br>- температура окружающей среды (выносной дисплей), °С<br>- относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более | от -40 до +70<br>от -40 до +60<br>от -10 до +60<br>98 |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015:<br>- для модификаций 01 – 04<br>- для модификации 05                                                                                                                                                                          | IP 66<br>IP 54                                        |
| Размеры зоны контроля, м:<br>- длина<br>- ширина                                                                                                                                                                                                                          | от 15 до 50<br>от 2,5 до 30                           |

| Наименование характеристики                                                              | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Габаритные размеры составных частей комплексов (без кронштейна крепления), мм, не более: |          |
| - вычислительный блок (для модификаций 01 – 02)                                          |          |
| - высота                                                                                 | 1000     |
| - ширина                                                                                 | 600      |
| - длина                                                                                  | 250      |
| - вычислительный блок (для модификации 05)                                               |          |
| - высота                                                                                 | 90       |
| - ширина                                                                                 | 150      |
| - длина                                                                                  | 220      |
| - фоторадарный вычислительный блок                                                       |          |
| - высота                                                                                 | 230      |
| - ширина                                                                                 | 170      |
| - длина                                                                                  | 450      |
| - фото вычислительный блок                                                               |          |
| - высота                                                                                 | 110      |
| - ширина                                                                                 | 170      |
| - длина                                                                                  | 450      |
| - видеокамера распознающая модель VS-1                                                   |          |
| - высота                                                                                 | 110      |
| - ширина                                                                                 | 170      |
| - длина                                                                                  | 450      |
| - видеокамера обзорная модель VS-2                                                       |          |
| - высота                                                                                 | 110      |
| - ширина                                                                                 | 170      |
| - длина                                                                                  | 450      |
| - видеокамера распознающая модель VS-3                                                   |          |
| - высота                                                                                 | 295      |
| - ширина                                                                                 | 160      |
| - длина                                                                                  | 160      |
| - видеокамера распознающая модель VS-4                                                   |          |
| - высота                                                                                 | 55       |
| - ширина                                                                                 | 60       |
| - длина                                                                                  | 110      |
| - радиолокационный модуль                                                                |          |
| - высота                                                                                 | 110      |
| - ширина                                                                                 | 45       |
| - длина                                                                                  | 110      |
| - модуль электропитания                                                                  |          |
| - высота                                                                                 | 300      |
| - ширина                                                                                 | 300      |
| - длина                                                                                  | 400      |
| - шкаф АКБ                                                                               |          |
| - высота                                                                                 | 490      |
| - ширина                                                                                 | 395      |
| - длина                                                                                  | 250      |
| - коммутационный блок                                                                    |          |
| - высота                                                                                 | 500      |
| - ширина                                                                                 | 350      |
| - длина                                                                                  | 190      |

| Наименование характеристики                                                 | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| - выносной дисплей                                                          |          |
| - высота                                                                    | 10       |
| - ширина                                                                    | 260      |
| - длина                                                                     | 170      |
| - устройство подсветки                                                      |          |
| - высота                                                                    | 65       |
| - ширина                                                                    | 175      |
| - длина                                                                     | 140      |
| Масса составных частей комплексов (без кронштейна крепления), кг, не более: |          |
| - вычислительный блок (для модификаций 01 – 02)                             | 21,0     |
| - вычислительный блок для модификации 05                                    | 1,5      |
| - фоторадарный вычислительный блок                                          | 4,5      |
| - фото вычислительный блок                                                  | 3,5      |
| - видеокамера распознающая модель VS-1                                      | 2,4      |
| - видеокамера обзорная модель VS-2                                          | 1,5      |
| - видеокамера распознающая модель VS-3                                      | 3        |
| - видеокамера распознающая модель VS-4                                      | 0,3      |
| - радиолокационный модуль                                                   | 0,5      |
| - модуль электропитания                                                     | 6        |
| - шкаф АКБ                                                                  | 23,0     |
| - коммутационный блок                                                       | 15       |
| - выносной дисплей                                                          | 1,1      |
| - устройство подсветки                                                      | 1,5      |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус вычислительного блока в виде этикетки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность комплексов

| Наименование                                              | Обозначение       | Количество |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Комплекс программно-аппаратный                            | «УЛЬТРА»          | 1 шт.*     |
| Программное обеспечение                                   | ПАК УЛЬТРА        | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                               | ИТЛ.УЛЬТРА.001-РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                   | БЕРГ.200120.002-П | 1 экз.     |
| Методика поверки                                          |                   | 1 экз.     |
| где * - состав комплекса зависит от модификации и заказа. |                   |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование изделия по назначению» документа ИТЛ.УЛЬТРА.001-РЭ «Комплексы программно-аппаратные «УЛЬТРА». Руководство по эксплуатации».

**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»;

ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования»;

ИТЛ.УЛЬТРА.001-ТУ «Комплексы программно-аппаратные «УЛЬТРА». Технические условия (Изменение № 2)».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИнфоТрансЛогистик», (ООО «ИТЛ»)

ИНН 9731056855

Адрес: 121205, г. Москва, тер. Сколково Инновационного Центра, б-р Большой, д. 42, стр. 1, эт. 0, помещ. 263, раб. 24

Телефон: +7 (4722)777-213

E-mail: 1122907@members.sk.ru

**Испытательный центр**

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

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

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «12» апреля 2024 г. № 985**

Регистрационный № 83276-21

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ НПС-11**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ НПС-11 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – 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, каналообразующую 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 – 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.

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

Заводской номер 294.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее – 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) указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные 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 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | DataSet.exe, DataSet_USPD.exe    |

### 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                                   |                                                                  |                                                   |                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|          |                                                                       | ТТ                                                         | ТН                                                               | Счётчик                                           | УСПД/УССВ ИВК                                                 |
| 1        | 2                                                                     | 3                                                          | 4                                                                | 5                                                 | 6                                                             |
| 1        | ВЛ 220 кВ<br>Городская –<br>Пеледуй №1 с<br>отпайкой на<br>ПС НПС-11  | SB 0,8<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 250/1<br>Рег. № 55006-13      | DFK 245<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 220000/√3/100/√3<br>Рег. № 52352-12 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | RTU-327<br>Рег. №<br>41907-09<br>СТВ-01<br>Рег. №<br>49933-12 |
| 2        | ВЛ 220 кВ<br>Городская –<br>Пеледуй № 2 с<br>отпайкой на<br>ПС НПС-11 | SB 0,8<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 250/1<br>Рег. № 55006-13      | DFK 245<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 220000/√3/100/√3<br>Рег. № 52352-12 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |
| 3        | ЗРУ-10 кВ,<br>яч.№1,<br>Токопровод 10<br>кВ Ф-1 НПС<br>1С-10          | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 51623-12 | НАЛИ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 51621-12       | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |
| 4        | ЗРУ-10 кВ, яч.<br>№10,<br>Токопровод 10<br>кВ Ф-10 НПС<br>2С-10       | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 51623-12 | НАЛИ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 51621-12       | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |
| 5        | ЗРУ-10 кВ, 1С<br>10 кВ, яч.<br>№11, ВЛ 10 кВ<br>Ф-11                  | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 51623-12  | НАЛИ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 51621-12       | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |
| 6        | ЗРУ-10 кВ, 2С<br>10 кВ, яч.№12,<br>ВЛ 10 кВ Ф-12                      | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 51623-12  | НАЛИ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 51621-12       | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |
| 7        | КРУН 10 кВ,<br>1 С 10, яч.№1,<br>КВЛ 10 кВ<br>НПС-11 – Нюя<br>№ 1     | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 69606-17     | НАЛИ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 70747-18       | СТЭМ-300<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18    |                                                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                               | 3                                                      | 4                                                          | 5                                                 | 6                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 8  | КРУН 10 кВ,<br>2 С 10,<br>яч.№10, КВЛ<br>10 кВ НПС-11<br>– Нюя № 2              | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>КтТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | НАЛИ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КтН 10000/100<br>Рег. № 70747-18 | СТЭМ-300<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18    | RTU-327<br>Рег. №<br>41907-09<br>СТВ-01<br>Рег. №<br>49933-12 |
| 9  | КРУН 10 кВ,<br>1 С 10, яч.№2,<br>КВЛ 10 кВ<br>НПС-11 –<br>БМЗРУ 10/10<br>ТС № 1 | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>КтТ 400/5<br>Рег. № 69606-17 | НАЛИ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КтН 10000/100<br>Рег. № 70747-18 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |
| 10 | КРУН 10 кВ,<br>2 С 10, яч.№9,<br>КВЛ 10 кВ<br>НПС-11 –<br>БМЗРУ 10/10<br>ТС № 2 | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>КтТ 400/5<br>Рег. № 69606-17 | НАЛИ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КтН 10000/100<br>Рег. № 70747-18 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 |                                                               |

Примечания

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

2 Допускается замена УСПД и УССВ на однотипные утвержденного типа.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| 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                                       |
| 1,2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)  | 1,0  | 1,0                                                                                                                                                                                          | 0,6                               | 0,5                                 | 0,5                                     |
|                                            | 0,8  | 1,1                                                                                                                                                                                          | 0,8                               | 0,6                                 | 0,6                                     |
|                                            | 0,5  | 1,8                                                                                                                                                                                          | 1,3                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
| 3-10<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                          | 1,1                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                            | 0,8  | 1,5                                                                                                                                                                                          | 1,6                               | 1,2                                 | 1,2                                     |
|                                            | 0,5  | 4,8                                                                                                                                                                                          | 3,0                               | 2,2                                 | 2,2                                     |

Продолжение таблицы 3

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1,2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,8  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5  | 1,5                                                                                                                                                                                            | 0,9                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
| 3-10<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,8  | 4,0                                                                                                                                                                                            | 2,5                               | 1,9                                 | 1,9                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,5                               | 1,2                                 | 1,2                                     |
| 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<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0  | 1,2                                                                                                                                                                                            | 0,8                               | 0,7                                 | 0,7                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
| 3-10<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                                     |
| 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    |                                   |                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                               | $\delta_{5\%}$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                               | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1,2<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,8  | 2,2                                                                                                                                                                                            | 1,9                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                            | 1,5                               | 1,4                                 | 1,4                                     |
| 3-10<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,8  | 4,2                                                                                                                                                                                            | 2,9                               | 2,3                                 | 2,3                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                            | 2,0                               | 1,7                                 | 1,7                                     |
| 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> |      |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                     |                                         |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                                                                                                                           |
| 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 для счетчиков, °C                                                                                                                                                                                                                  | от 99 до 101<br>от 1(2) до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,8<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 УСПД, °C<br>– температура окружающей среды в месте расположения сервера, УССВ ИВК, °C | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>0,5<br>от 49,6 до 50,4<br>от –40 до +40<br>от +10 до +30<br>от +10 до +30<br>от +18 до +24 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСПД:<br>– среднее время наработки на отказ не менее, ч<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ ИВК:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч                | 220000<br>2<br>75000<br>24<br>22000<br>2                                                                                     |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>ИВКЭ:<br>– результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сут, не менее<br>ИВК:<br>– результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее                                                                                                                          | 45<br>45<br>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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение                    | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | SB 0,8                         | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-СЭЩ-10                     | 12                   |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-НТЗ                        | 12                   |
| Трансформатор напряжения                          | ДФК 245                        | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАЛИ-СЭЩ                       | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАЛИ-НТЗ                       | 2                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Альфа А1800                    | 8                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СТЭМ-300                       | 2                    |
| Устройство сбора и передачи данных                | RTU-327                        | 1                    |
| Устройство синхронизации системного времени       | СТВ-01                         | 1                    |
| Программное обеспечение                           | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)  | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | АУВП.411711.ФСК.008.294.Ф<br>О | 1                    |
| Методика поверки                                  | —                              | 1                    |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ НПС-11», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, 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 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

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

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

**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

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

E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.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

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

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

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

**в части вносимых изменений**

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: +7 (495) 410-28-81

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.