

Регистрационный № 81124-20

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D

#### **Назначение средства измерений**

Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D (далее по тексту – уровнемеры) предназначены для непрерывных измерений уровня сыпучих продуктов в резервуарах и хранилищах.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия уровнемеров основан на измерении расстояния до поверхности контролируемой среды, которое вычисляется определением разности частот микроволнового радиосигнала между излучаемым и отраженным от поверхности измеряемого продукта.

Конструктивно уровнемеры состоят из электронного блока и антенны, которые соединены между собой.

Электронный блок уровнемеров вырабатывает микроволновый электромагнитный сигнал, этот сигнал излучается антенной уровнемеров в направлении измеряемой поверхности продукта, частота сигнала в течении периода измерений линейно растёт. Через некоторое время задержки, отраженный от измеряемой поверхности продукта сигнал возвращается в антенну в виде эхосигнала. Сигнал в электронном блоке оцифровывается и обрабатывается процессором, выполняется спектральный анализ сигнала, результатом анализа является точное значение разности частот. Разность частот сигналов прямо-пропорциональна расстоянию до поверхности измеряемой среды.

Уровнемеры могут передавать информацию по аналоговому токовому выходному сигналу силы постоянного тока (4 – 20) мА и/или по цифровому интерфейсу RS-485 (протокол связи Modbus) или HART.

Уровнемеры выпускаются в 2 модификациях УЛМ-3D-5 и УЛМ-3D-1 отличающихся:

- конструктивным исполнением;
- массой и габаритными размерами;
- количеством измерительных каналов(антенн);
- наличием взрывозащищенного исполнения.

Уровнемеры модификации УЛМ-3D-5 имеют 5 измерительных каналов. Каждый канал может быть ориентирован на определенную область на поверхности продукта. Таким образом, уровнемеры имеют информацию об уровне измеряемого продукта в 5 различных точках резервуара или хранилища. Измерительные каналы уровнемеров УЛМ-3D-5 работают поочередно, информация от каждого канала обрабатывается микропроцессорной системой, которая рассчитывает расстояние до поверхности продукта от каждого канала. Каждый измерительный канал имеет свой порядковый номер и нумерацию каналов. Информация от каждого измерительного канала уровнемеров может быть передана в специализированное

программное обеспечение для вычисления данных о уровне заполнения, объеме и массе измеряемого продукта.

Уровнемеры модификации УЛМ-3D-1 имеют один измерительный канал, который всегда ориентирован строго по вертикальной оси уровнемеров.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом гравировки или ударного клеймения на шильдик, расположенный на корпусе уровнемера. Общий вид шильдика представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.



Модификация УЛМ-3D-5



Модификация УЛМ-3D-1

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров радиоволновых УЛМ-3D

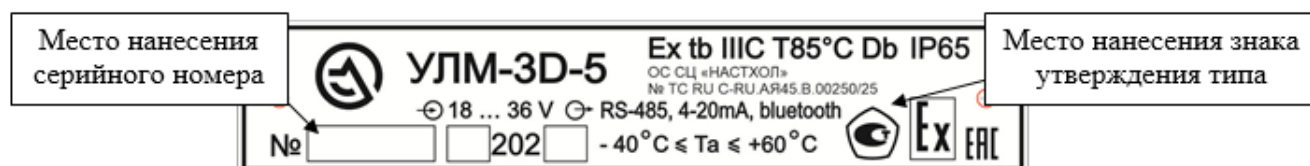


Рисунок 2 – Общий вид шильдика с указанием места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное и внешнее программное обеспечение (далее по тексту – ПО). Метрологически значимым является только встроенное ПО. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Встроенное ПО записывается в энергонезависимую память уровнемеров для хранения данных заводских настроек. Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от электронного блока;
- формирование цифровых кодов выходного аналогового сигнала силы постоянного тока и выходных цифровых сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемеров.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей.

Уровнемеры обеспечивают идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО.

Внешнее программное обеспечение состоит из программно-аппаратного комплекса, устанавливаемое на персональный компьютер (далее по тексту – ПК), в который входят:

- Multi Beam Radar Surface Plotter;
- Limaco OPC server;
- Конфигуратор.

ПО Multi Beam Radar Surface Plotter предназначено для визуализации данных о сыпучем продукте на ПК, хранимом в резервуаре. На основании данных, получаемых от уровнемеров и параметров резервуаров, введенных пользователем Multi Beam Radar Surface Plotter вычисляет объем контролируемого сыпучего продукта, рассчитывает и строит 3D модель поверхности и визуализирует полученные результаты. Программное обеспечение Multi Beam Radar Surface Plotter позволяет объединять информацию, поступающую от нескольких радиоволновых уровнемеров УЛМ одновременно.

ПО Limaco OPC server предназначено для: сбора данных от уровнемеров, отображение данных по резервуарам, передачу данных между удаленными компьютерами по локальной сети и дополнительными устройствами.

ПО Конфигуратор предназначено для: конфигурирования основных установочных настроек под конкретный резервуар, аварийных токовых сигналов, диагностирование качества работы уровнемеров в конкретных условиях эксплуатации, работоспособности отдельных функциональных узлов уровнемеров.

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

Идентификационные данные встроенного ПО уровнемеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение           |
|-------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ULM                |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 01.000.000 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                          | Значение       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений уровня, м                                                                                                                         | от 0,6 до 30,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому каналу, мм                                                                  | $\pm 5$        |
| Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня погрешности преобразований в аналоговый сигнал силы постоянного тока 4-20 мА, % | $\pm 0,25$     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики            | Значение    |
|----------------------------------------|-------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В | от 18 до 36 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   |             |
| - УЛМ-3D-1                             | 6           |
| - УЛМ-3D-5                             | 15          |

| Наименование характеристики                                                                                                               | Значение                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более<br>- УЛМ-3D-1<br>- УЛМ-3D-5                                                                      | 205×170×135<br>330×330×235              |
| Масса без монтажных фланцев, кг, не более<br>- УЛМ-3D-1<br>- УЛМ-3D-5                                                                     | 3<br>11                                 |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от -40 до +60<br>95<br>от 84,0 до 106,7 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254                                                                                                              | IP65                                    |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                                   | Ex tb IIC T85°C Db                      |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 20       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 60000    |

### Знак утверждения типа

наносится на шильдик, закрепленный на корпусе уровнемеров, методом гравировки и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                      | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Уровнемер радиоволновый УЛМ-3D <sup>1)</sup>                                                                      | -                  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации и монтажу <sup>2)</sup>                                                               | РЭ УЛМ3DX 29 06 20 | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                           | УЛМЗД.01.000ПС     | 1 экз      |
| ПО Multi Beam Radar Surface Plotter <sup>2)</sup>                                                                 | -                  | По заказу  |
| ПО Limaco OPC server <sup>2)</sup>                                                                                | -                  | По заказу  |
| ПО Конфигуратор <sup>2)</sup>                                                                                     | -                  | 1 экз      |
| Примечания:<br>1) – модификация в соответствии с заказом потребителя<br>2) – поставляется на электронном носителе |                    |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Начальная настройка и ввод в эксплуатацию» документа РЭ\_УЛМ3DX\_29\_06\_20 «Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D. Руководство по эксплуатации и монтажу».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам радиоволновым УЛМ-3D

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов  
УЛМЗД.01.000ТУ Уровнемеры радиоволновые УЛМ-3D. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «ЛИМАКО»

(АО «ЛИМАКО»)

ИНН: 7103000541

Адрес: 300028, обл. Тульская, г. Тула, ул. Болдина, д. 94, Россия

Юридический адрес: 300057, обл. Тульская, г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30, Россия

Телефон/Факс: (4872) 22-44-09, 56-36-85

Web-сайт: <http://www.limaco.ru>

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком. 6

Тел.: +7 (495) 481-33-80

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

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

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

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

РОССИЯ, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

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

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

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Старт

### Назначение средства измерений

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

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает 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 в себя 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) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. № 59086-14)), включающий в себя центры сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС» и Магистральных электрических сетей (МЭС) ПАО «ФСК ЕЭС», устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, и специализированное программное обеспечение (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

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 (далее – 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 измерительным 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 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-232, 485).

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.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Старт ПАО «ФСК ЕЭС».

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. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит УССВ, которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация внутренних часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с источником точного времени более чем  $\pm 1$  с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков, с периодичностью 1 раз в 30 минут, УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии и, в случае расхождения более чем  $\pm 2$  с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ 003.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

| Идентификационные данные (признаки)                               | Значение                         |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                 | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже                | 1.0.0.4                          |
| Цифровой идентификатор ПО                                         | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218 |
| Другие идентификационные данные (если имеются)                    | DataSet.exe, DataSet_USPD.exe    |
| Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО – MD5 |                                  |

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ ЕНЭС от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

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

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

| № ИК | Наименование точки измерений               | Измерительные компоненты                                   |                                                                   |                                               |                                                           | Вид электро-энергии    |
|------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
|      |                                            | ТТ                                                         | ТН                                                                | Счетчик                                       | УСПД/УССВ                                                 |                        |
| 1    | 2                                          | 3                                                          | 4                                                                 | 5                                             | 6                                                         | 7                      |
| 1    | ПС Старт, яч.5, ВЛ 220 кВ Старт – Эльбан/т | ТВ-ЭК исп. М1<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 600/5<br>Рег. № 56255-14 | UTF-245<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 86329-22 | Альфа А1800<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 | RTU-325L<br>Рег. № 37288-08/<br>СТВ-01<br>Рег. № 49933-12 | Активная<br>Реактивная |
| 2    | ОСЭВ-220                                   | ТВ-ЭК исп. М1<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 600/5<br>Рег. № 56255-14 | UTF-245<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 86329-22 | Альфа А1800<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                           | Активная<br>Реактивная |
| 3    | ВЛ 220 кВ НПС-2 - Старт                    | ТВ-ЭК исп. М1<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 600/5<br>Рег. № 56255-14 | UTF-245<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 86329-22 | Альфа А1800<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06 |                                                           | Активная<br>Реактивная |

Примечания:

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

2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

| Метрологические характеристики ИК (активная энергия)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |                                                                        |                                                   |                                                                                                  |                                                                                                  |                      |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Диапазон значений<br>силы тока           | Границы основной<br>относительной<br>погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), % |                                                   |                                                                                                  | Границы относительной<br>погрешности ИК в<br>рабочих условиях<br>эксплуатации ( $\pm\delta$ ), % |                      |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          | $\cos \varphi = 1,0$                                                   | $\cos \varphi = 0,8$                              | $\cos \varphi = 0,5$                                                                             | $\cos \varphi = 1,0$                                                                             | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1 - 3<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,2;<br>Сч 0,2S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$ | 1,0                                                                    | 1,1                                               | 1,8                                                                                              | 1,2                                                                                              | 1,3                  | 1,9                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 0,6                                                                    | 0,8                                               | 1,3                                                                                              | 0,8                                                                                              | 1,0                  | 1,4                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 0,5                                                                    | 0,6                                               | 0,9                                                                                              | 0,8                                                                                              | 0,9                  | 1,2                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 0,5                                                                    | 0,6                                               | 0,9                                                                                              | 0,8                                                                                              | 0,9                  | 1,2                  |
| Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                        |                                                   |                                                                                                  |                                                                                                  |                      |                      |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Диапазон значений силы<br>тока           | Границы основной<br>относительной<br>погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), % |                                                   | Границы относительной<br>погрешности ИК в рабочих<br>условиях<br>эксплуатации ( $\pm\delta$ ), % |                                                                                                  |                      |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ )                       | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ )                                                 | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ )                                                |                      |                      |
| 1 - 3<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,2;<br>Сч 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$ | 2,1                                                                    | 1,5                                               | 2,8                                                                                              | 2,1                                                                                              |                      |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 1,3                                                                    | 1,0                                               | 1,7                                                                                              | 1,4                                                                                              |                      |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 0,9                                                                    | 0,7                                               | 1,2                                                                                              | 1,0                                                                                              |                      |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 0,9                                                                    | 0,7                                               | 1,1                                                                                              | 1,0                                                                                              |                      |                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                        |                                                   | 5                                                                                                |                                                                                                  |                      |                      |
| Примечания:<br>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).<br>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.<br>3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 35 °С. |                                          |                                                                        |                                                   |                                                                                                  |                                                                                                  |                      |                      |

Таблица 4 – Технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество каналов                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                                                                              |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С<br>- для счетчиков активной энергии:<br>ГОСТ Р 52323-2005<br>для счетчиков реактивной энергии:<br>ГОСТ 26035-83 | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,8 до 50,2<br><br>от +21 до +25<br>от +18 до +22 |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C<br>- для ТТ и ТН<br>- для счетчиков<br>- для УСПД<br>- для УССВ                                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub><br>от 49,6 до 50,4<br><br>от -45 до +40<br>от +15 до +35<br>от -10 до +55<br>от -18 до +24 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики Альфа А1800:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСПД:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>ИВК:<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 120000<br>72<br><br>100000<br>24<br><br>35000<br>24<br><br>0,99<br>1                                                                                                       |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее<br>Сервер:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                    | 45<br><br>45<br><br>3,5                                                                                                                                                    |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                  | Обозначение                  | Количество |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| Трансформаторы тока                                           | ТВ-ЭК исп. М1                | 9 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | UTF-245                      | 6 шт.      |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | Альфа А1800                  | 3 шт.      |
| Устройство сбора и передачи данных                            | RTU-325L                     | 1 шт.      |
| Устройство синхронизации системного времени                   | СТВ-01                       | 1 шт.      |
| Формуляр                                                      | АУВП.411711.ФСК.РИК.010.11ФО | 1 экз.     |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Старт», 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»

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Хабаровская

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Хабаровская (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает 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 в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. № 59086-14)), включающий в себя центры сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС» и Магистральных электрических сетей (МЭС) ПАО «ФСК ЕЭС», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных и специализированное программное обеспечение (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

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 измерительным 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 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-232, 485).

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.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 500 кВ Хабаровская ПАО «ФСК ЕЭС».

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. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации времени, которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УССВ более чем на  $\pm 1$  с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков, с периодичностью 1 раз в 30 минут, УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии и, в случае расхождения более чем  $\pm 2$  с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Журналы событий счетчика электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ 002.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

| Идентификационные данные (признаки)                               | Значение                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                 | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)             |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже                | 1.0.0.4                                   |
| Цифровой идентификатор ПО                                         | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218          |
| Другие идентификационные данные (если имеются)                    | DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe |
| Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО – MD5 |                                           |

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ ЕНЭС от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

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

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

| № ИК | Наименование точки измерений                                 | Измерительные компоненты                                         |                                                                               |                                                              |                                                                  | Вид электро-энергии    |
|------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|
|      |                                                              | ТТ                                                               | ТН                                                                            | Счетчик                                                      | УСПД/УССВ                                                        |                        |
| 1    | 2                                                            | 3                                                                | 4                                                                             | 5                                                            | 6                                                                | 7                      |
| 1    | ВЛ 500 кВ<br>Бурейская<br>ГЭС -<br>Хабаровская<br>№1 (Л-511) | СА 525<br>КТ 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>Рег. № 23747-02 | ДФК 525<br>КТ 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>500000/√3/100/√3<br>Рег. № 23743-02 | A1802RALQ<br>-P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-06 | RTU-325T<br>Рег. №<br>44626-10 /<br>УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | Активная<br>Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                            | 3                                                        | 4                                                                                                                                                                                 | 5                                                              | 6                                                                | 7                      |
|---|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 2 | ВЛ 500 кВ<br>Бурейская<br>ГЭС -<br>Хабаровская<br>№2 (Л-514) | IMB 72-800<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 1000/1<br>Рег. № 32002-06 | CPB 123-550<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15853-96;<br>DFK<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 83425-21     | A1802RAL Q-<br>P4GB- DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-06 | RTU-325T<br>Рег. №<br>44626-10 /<br>УССБ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | Активная<br>Реактивная |
| 3 | ВЛ 220 кВ<br>Хабаровская –<br>НПС-1                          | CA 245<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>Рег. № 23747-02     | CPB 245<br>КТ 0,5<br>КТН =<br>220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 85047-22;<br>CPB 123-550<br>КТ 0,5<br>КТН =<br>220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15853-96 | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-11    |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 4 | ОЭВ-220                                                      | SB 0,8<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>Рег. № 20951-06     | CPB 123-550<br>КТ 0,5<br>КТН =<br>220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15853-96;<br>DFK 245<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 23743-02 | A1802RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-11   |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 5 | ВЛ 220 кВ<br>Хабаровская –<br>Джелюмкен/Т                    | CA 245<br>КТ 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>Рег. № 23747-02     | DFK<br>КТ 0,2<br>КТН =<br>220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 81430-21                                                                                                  | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-11    |                                                                  | Активная<br>Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                       | 3                                                                    | 4                                                                                                                                                                   | 5                                                            | 6                                                                | 7                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6  | КРУН-4 10<br>кВ, яч.3                                                   | ТОЛ-СЭЩ-10<br>КТ 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>Рег. № 32139-06  | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>Рег. № 20186-05                                                                                      | A1802RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-11 | RTU-325T<br>Рег. №<br>44626-10 /<br>УССБ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | Активная<br>Реактивная |
| 7  | КРУН-4 10<br>кВ, яч.4                                                   | ТОЛ-СЭЩ-10<br>КТ 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>Рег. № 32139-06  | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>Рег. № 20186-05                                                                                      | A1802RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-11 |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 8  | КЛ-0,4 кВ<br>ОАО<br>«Ростелеком»<br>(ТСН-1,<br>ЩСН-0,4 кВ,<br>ПСН №187) | ТОП<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>Рег. № 47959-11          | -                                                                                                                                                                   | A1805RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. №<br>31857-06 |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 9  | КЛ-0,4 кВ<br>ОАО<br>«Ростелеком»<br>(ТСН-2,<br>ЩСН-0,4 кВ,<br>ПСН №208) | ТОП<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 50/5<br>Рег. № 47959-11          | -                                                                                                                                                                   | A1805RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. №<br>31857-06 |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 10 | КЛ-0,4 кВ<br>ОАО<br>«Мегафон»<br>№ 2 (ШУ № 2<br>от ПСН № 189<br>ТСН-1)  | Т-0,66<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 30/5<br>Рег. № 36382-07       | -                                                                                                                                                                   | A1805RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. №<br>31857-06 |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 11 | КЛ-0,4 кВ<br>ОАО<br>«Мегафон»<br>№ 1 (ШУ № 1<br>от ПСН № 208<br>ТСН-2)  | Т-0,66<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 30/5<br>Рег. № 36382-07       | -                                                                                                                                                                   | A1805RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. №<br>31857-06 |                                                                  | Активная<br>Реактивная |
| 12 | ВЛ 220 кВ<br>Хабаровская -<br>НПС-32                                    | IMB 72-800<br>КТ 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>Рег. № 32002-06 | CPB 123-550<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 15853-96;<br>DFK 245<br>КТ 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 23743-02 | A1802RALQ-<br>P4GB-DW-4<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. №<br>31857-06 |                                                                  | Активная<br>Реактивная |

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

| Метрологические характеристики ИК (активная энергия) |                                          |                                                                  |                      |                      |                                                                                         |                      |                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Номер ИК                                             | Диапазон значений силы тока              | Границы основной относительной погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), % |                      |                      | Границы относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), % |                      |                      |
|                                                      |                                          | $\cos \varphi = 1,0$                                             | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 1,0$                                                                    | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1                                                    | 2                                        | 3                                                                | 4                    | 5                    | 6                                                                                       | 7                    | 8                    |
| 1, 2<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,2;<br>Сч 0,2S)             | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,0                                                              | 1,1                  | 1,8                  | 1,2                                                                                     | 1,3                  | 1,9                  |
|                                                      | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 0,6                                                              | 0,8                  | 1,3                  | 0,8                                                                                     | 1,0                  | 1,4                  |
|                                                      | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 0,5                                                              | 0,6                  | 0,9                  | 0,8                                                                                     | 0,9                  | 1,2                  |
|                                                      | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 0,5                                                              | 0,6                  | 0,9                  | 0,8                                                                                     | 0,9                  | 1,2                  |
| 3 - 7<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,2S)            | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,1                                                              | 1,3                  | 2,1                  | 1,3                                                                                     | 1,5                  | 2,2                  |
|                                                      | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 0,8                                                              | 1,0                  | 1,7                  | 1,0                                                                                     | 1,2                  | 1,8                  |
|                                                      | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 0,7                                                              | 0,9                  | 1,4                  | 0,9                                                                                     | 1,1                  | 1,6                  |
|                                                      | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 0,7                                                              | 0,9                  | 1,4                  | 0,9                                                                                     | 1,1                  | 1,6                  |
| 8 - 11<br>(ТТ 0,5S;<br>ТН -;<br>Сч 0,5S)             | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 2,0                                                              | 2,6                  | 4,7                  | 2,3                                                                                     | 2,9                  | 4,9                  |
|                                                      | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 1,0                                                              | 1,6                  | 2,8                  | 1,6                                                                                     | 2,0                  | 3,2                  |
|                                                      | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 0,8                                                              | 1,1                  | 1,9                  | 1,4                                                                                     | 1,7                  | 2,3                  |
|                                                      | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 0,8                                                              | 1,1                  | 1,9                  | 1,4                                                                                     | 1,7                  | 2,3                  |
| 12<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,2S)               | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,1                                                              | 1,3                  | 2,1                  | 1,3                                                                                     | 1,5                  | 2,2                  |
|                                                      | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 0,8                                                              | 1,0                  | 1,7                  | 1,0                                                                                     | 1,2                  | 1,8                  |
|                                                      | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 0,7                                                              | 0,9                  | 1,4                  | 0,9                                                                                     | 1,1                  | 1,6                  |
|                                                      | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 0,7                                                              | 0,9                  | 1,4                  | 0,9                                                                                     | 1,1                  | 1,6                  |

Продолжение таблицы 3

| Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                  |                                                   |                                                                                         |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Диапазон значений силы тока              | Границы основной относительной погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), % |                                                   | Границы относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), % |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ )                 | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ )                                        | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                        | 3                                                                | 4                                                 | 5                                                                                       | 6                                                 |
| 1, 2<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,2;<br>Сч 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_l < 0,05I_{H1}$ | 2,1                                                              | 1,5                                               | 2,8                                                                                     | 2,1                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{H1} \leq I_l < 0,2I_{H1}$        | 1,3                                                              | 1,0                                               | 1,7                                                                                     | 1,4                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{H1} \leq I_l < I_{H1}$            | 0,9                                                              | 0,7                                               | 1,2                                                                                     | 1,0                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{H1} \leq I_l \leq 1,2I_{H1}$         | 0,9                                                              | 0,7                                               | 1,1                                                                                     | 1,0                                               |
| 3 – 7<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_l < 0,05I_{H1}$ | 2,0                                                              | 1,6                                               | 2,4                                                                                     | 2,0                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{H1} \leq I_l < 0,2I_{H1}$        | 1,6                                                              | 1,1                                               | 2,1                                                                                     | 1,7                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{H1} \leq I_l < I_{H1}$            | 1,3                                                              | 1,0                                               | 1,9                                                                                     | 1,6                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{H1} \leq I_l \leq 1,2I_{H1}$         | 1,3                                                              | 1,0                                               | 1,9                                                                                     | 1,6                                               |
| 8 – 11<br>(ТТ 0,5S;<br>ТН -;<br>Сч 1,0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_l < 0,05I_{H1}$ | 4,7                                                              | 3,2                                               | 6,1                                                                                     | 4,4                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{H1} \leq I_l < 0,2I_{H1}$        | 2,8                                                              | 1,9                                               | 3,6                                                                                     | 2,7                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{H1} \leq I_l < I_{H1}$            | 1,8                                                              | 1,4                                               | 2,4                                                                                     | 2,0                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{H1} \leq I_l \leq 1,2I_{H1}$         | 1,8                                                              | 1,3                                               | 2,2                                                                                     | 1,9                                               |
| 12<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_l < 0,05I_{H1}$ | 2,3                                                              | 1,6                                               | 3,0                                                                                     | 2,2                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,05I_{H1} \leq I_l < 0,2I_{H1}$        | 1,6                                                              | 1,2                                               | 1,9                                                                                     | 1,5                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $0,2I_{H1} \leq I_l < I_{H1}$            | 1,3                                                              | 1,0                                               | 1,5                                                                                     | 1,2                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $I_{H1} \leq I_l \leq 1,2I_{H1}$         | 1,3                                                              | 0,9                                               | 1,5                                                                                     | 1,2                                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                  |                                                   | 5                                                                                       |                                                   |
| Примечания:<br>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).<br>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.<br>3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 35 °С. |                                          |                                                                  |                                                   |                                                                                         |                                                   |

Таблица 4 – Технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12                                                                                                                                                                                  |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии:<br/>ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии:<br/>ГОСТ 26035-83<br/>ТУ 4228-011-29056091-11</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>от 99 до 101<br/>от 100 до 120<br/>0,87<br/>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25<br/>от +18 до +22<br/>от +21 до +25</p>                                                         |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для электросчетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для УССВ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>от 90 до 110<br/>от 1(2) до 120<br/>от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub><br/>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40<br/>от -40 до +65<br/>от 0 до +50<br/>от -10 до +55</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</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</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>120000<br/>72</p> <p>55000<br/>24</p> <p>35000<br/>24</p> <p>0,99<br/>1</p>                                                                                                      |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>                                                                                                                                                      |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                  | Обозначение                 | Количество |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Трансформаторы тока                                           | СА 525                      | 6 шт.      |
| Трансформаторы тока                                           | IMB 72-800                  | 9 шт.      |
| Трансформаторы тока                                           | СА 245                      | 6 шт.      |
| Трансформаторы тока встроенные                                | SB 0,8                      | 3 шт.      |
| Трансформаторы тока                                           | ТОЛ-СЭЩ-10                  | 4 шт.      |
| Трансформаторы тока опорные                                   | ТОП                         | 6 шт.      |
| Трансформаторы тока                                           | T-0,66                      | 6 шт.      |
| Трансформаторы напряжения емкостные                           | DFK 525                     | 3 шт.      |
| Трансформаторы напряжения емкостные                           | DFK                         | 6 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | CPB 123-550                 | 4 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | CPB 245                     | 2 шт.      |
| Трансформаторы напряжения емкостные                           | DFK 245                     | 3 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | НАМИ-10-95 УХЛ2             | 1 шт.      |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | A1802RALQ-P4GB-DW-4         | 6 шт.      |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | A1802RAL-P4GB-DW-4          | 2 шт.      |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | A1805RALQ-P4GB-DW-4         | 4 шт.      |
| Устройства сбора и передачи данных                            | RTU-325T                    | 1 шт.      |
| Устройства синхронизации системного времени                   | УССВ-2                      | 1 шт.      |
| Формуляр                                                      | НПМС.411711.001.РД-АК139.ФО | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Хабаровская», 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»

## Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

**Испытательный центр**

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

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

**В части вносимых изменений**

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

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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

Регистрационный № 87004-22

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 814  
ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти.

При прямом методе динамических измерений массу брутто нефти определяют с применением измерительных компонентов счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти вычисляет система сбора и обработки информации (далее – СОИ), как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта рассчитывают как сумму массовых долей воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта, в состав которой входят СОИ, блок трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), блок фильтров (далее – БФ), блок измерительных линий (далее – БИЛ), блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК). В вышеприведенные технологические блоки входят измерительные компоненты по своему функционалу участвующие в измерениях массы нефти, контроле и измерении параметров качества нефти, контроле технологических режимов работы СИКН.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, участвующие в измерениях массы нефти и приведенные в таблице 1. Часть измерительных компонентов СИКН, приведенных в таблице 3, формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК).

Таблица 1 – Основные измерительные компоненты, применяемые в составе СИКН

| Наименование измерительного компонента                                                                           | Регистрационный № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF с электронными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ) | 45115-10, 45115-16                                                                     |
| Датчики давления Метран-150 моделей 150TG, 150CD                                                                 | 32854-13                                                                               |
| Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065                                                                | 53211-13                                                                               |
| Преобразователи измерительные 644                                                                                | 14683-09                                                                               |
| Датчики температуры Rosemount 644                                                                                | 63889-16, 77487-20                                                                     |
| Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ВН)                                                                   | 14557-10, 14557-15                                                                     |
| Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835                                                     | 52638-13                                                                               |
| Преобразователь плотности и расхода CDM                                                                          | 63515-16                                                                               |
| Комплексы измерительно-вычислительные «ВЕКТОР-02» (далее – ИВК)                                                  | 43724-10                                                                               |

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры, средство измерений расхода в БИК.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения температуры, давления, плотности, объемной доли воды в нефти;
- измерения температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- автоматизированный контроль метрологических характеристик (КМХ) ИК массы и массового расхода нефти на рабочих ИЛ с помощью ИК массы и массового расхода нефти на контрольно-резервной ИЛ, применяемой в качестве контрольной;
- проведение КМХ и определение метрологических характеристик ИК массы и массового расхода нефти с применением стационарной трубопоршневой поверочной установки (ТПУ) или передвижной ТПУ;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушения установленных границ;
- вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей в испытательной лаборатории, массовой доли воды по результатам измерений объемной доли воды в нефти с применением ВН или по результатам определения массовой доли воды в испытательной лаборатории;
- автоматическое регулирование расхода нефти через БИК для обеспечения требований ГОСТ 2517 - 2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический и ручной отбор проб;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Заводской номер 72 нанесён методом аппликации на металлическую табличку, закрепленную на блок-боксе БИЛ.

Конструкцией СИКН место нанесения знака утверждения типа не предусмотрено.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией СРМ, входящих в состав ИК массы и массового

расхода нефти, предусмотрены места установки пломб, содержащих изображение знака поверки, который наносится методом давления на две пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах первичного измерительного преобразователя модели СМФ и на пломбу, установленную на контрольной проволоке, охватывающей корпус электронного преобразователя модели 2700.

Общий вид СРМ с указанием мест установки пломб от несанкционированного доступа, содержащих изображение знака поверки, представлены на рисунках 1, 2.

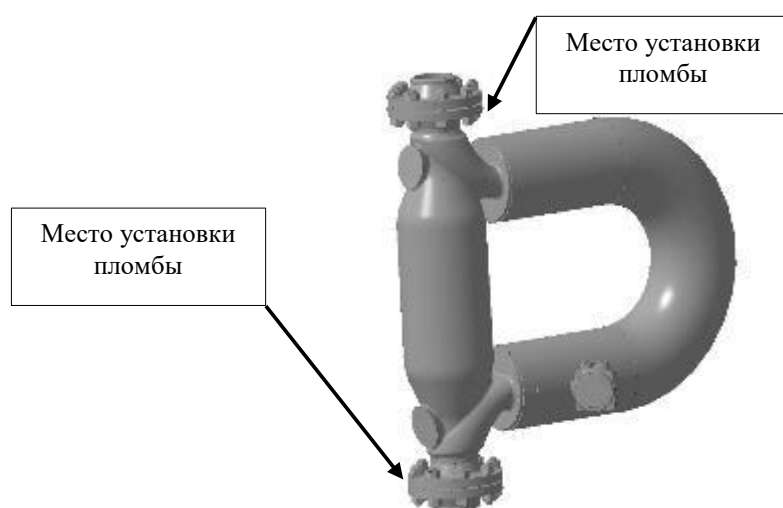


Рисунок 1 – Общий вид первичного измерительного преобразователя модели СМФ СРМ с указанием мест установки пломб от несанкционированного доступа, содержащих изображение знака поверки



Рисунок 2 – Пример схемы установки пломб, содержащих изображение знака поверки, от несанкционированного доступа на корпусе электронных преобразователей модели 2700 СРМ



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора «ВЕКТОР», обеспечивающие реализацию функций СИКН. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора «ВЕКТОР» указаны в таблице 2.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием системы ограничения доступа, установкой пароля разного уровня доступа.

Метрологические характеристики СИКН указаны с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение |                        |             |
|----------------------------------------------|----------|------------------------|-------------|
|                                              | ИВК      | АРМ оператора «Вектор» |             |
| Идентификационное наименование ПО            | icc_mt   | calc.dll               | Module2.bas |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)    | 6.4.1    | 1.1                    | 1.1         |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 4B7038A5 | 44BAA61F               | 66F2A061    |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC32    | CRC32                  | CRC32       |

### Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК, а также метрологические и основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Наименование ИК                                             | Количество ИК (место установки)          | Состав ИК                               |                 | Диапазон измерений СИКН | Пределы допускаемой погрешности ИК             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |                                          | Первичный измерительный преобразователь | Вторичная часть |                         |                                                |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИК массы и массового расхода нефти (ИК 1, ИК 2, ИК 3, ИК 4) | 4 (ИЛ <sup>1)</sup> 1, ИЛ 2, ИЛ 3, ИЛ 4) | СРМ                                     | ИВК             | от 65,5 до 500,0 т/ч    | ±0,20 <sup>2)</sup> %<br>±0,25 <sup>3)</sup> % |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                          |                                         |                 |                         |                                                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                          |                                         |                 |                         |                                                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                          |                                         |                 |                         |                                                |
| <sup>1)</sup> Измерительная линия;<br><sup>2)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы и массового расхода нефти с СРМ на контрольно-резервной ИЛ, применяемой в качестве контрольной;<br><sup>3)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы и массового расхода нефти с СРМ на рабочих ИЛ. |                                                             |                                          |                                         |                 |                         |                                                |

Таблица 4 – Метрологические характеристики СИКН

| Наименование характеристики                                                   | Значение         |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Диапазон измерений массового расхода, т/ч                                     | от 65,5 до 500,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, % | ±0,25            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %  | ±0,35            |

Таблица 5 – Основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                 | Значение                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                                                                                            | нефть по ГОСТ Р 51858                                |
| Диапазон плотности измеряемой среды при рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                 | от 774 до 861                                        |
| Диапазон давления измеряемой среды, МПа                                                                                                                                                                     | от 0,40 <sup>4)</sup> до 1,28                        |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С                                                                                                                                                                   | от +15 до +40                                        |
| Массовая доля воды, %, не более                                                                                                                                                                             | 0,5                                                  |
| Кинематическая вязкость измеряемой среды при +20 °С, сСт, не более                                                                                                                                          | 10                                                   |
| Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более                                                                                                                                        | 100                                                  |
| Массовая доля механических примесей, %, не более                                                                                                                                                            | 0,05                                                 |
| Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более                                                                                                                                                        | 66,7 (500)                                           |
| Содержание свободного газа                                                                                                                                                                                  | не допускается                                       |
| Режим работы СИКН                                                                                                                                                                                           | непрерывный                                          |
| Климатические условия эксплуатации СИКН, °С:<br>– температура окружающего воздуха в БФ<br>– температура окружающего воздуха в БИЛ, БИК и блоке ТПУ<br>– температура окружающего воздуха в СОИ (операторная) | от - 55 до + 40<br>от + 5 до + 50<br>от + 15 до + 30 |
| <sup>4)</sup> Минимальное значение избыточного давления указано при минимальном значении массового расхода.                                                                                                 |                                                      |

**Знак утверждения типа наносится**

на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН печатным способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность СИКН

| Наименование                                                                                                              | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО», заводской № 72 | —           | 1 шт.      |
| Инструкция по эксплуатации                                                                                                | —           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 814 ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2022.43890.

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЯРГЕО»

(ООО «ЯРГЕО»)

ИНН 8901014564

Адрес: 629736, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Надым, ул. Зверева, 12/1

Тел. +7 (3499) 50-24-20

Факс: +7 (3499) 53-29-39

E-mail: yargeo@yargeo.novatek.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор»

(ООО «ИПФ «Вектор»)

ИНН 7203256184

Адрес: 625031, г. Тюмень, ул. Шишкова, 88

Тел. (3452) 388-720, Факс 388-727

E-mail: sekretar@ipfvektor.ru

**Испытательный центр**

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

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

Адрес местонахождения: 420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

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

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

**В части вносимых изменений**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях,  
Ханты-Мансийском автономном округе - Югре, Ямало-Ненецком автономном округе»

(ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, Тюменская обл., г.о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

E-mail: [info@csm72.ru](mailto:info@csm72.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311495

Регистрационный № 84557-22

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени на энергообъектах АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод», сбора, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство синхронизации системного времени (УССВ), устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных (БД), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру и технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя активная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. 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 минут.

По запросу или в автоматическом режиме (каждые 30 мин.) цифровой сигнал со счетчика по линиям связи поступает на УСПД, где собранная информация консолидируется, осуществляется вычисление электроэнергии с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и по автоматическим запросам передается на сервер АИИС КУЭ уровня ИВК (не менее 1 раза в сутки). Полученная информация записывается в память сервера ИВК, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и оформление справочных и отчетных документов.

На уровне ИВК осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности, в рамках согласованных регламентов, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

Результаты измерений передаются в целых кВт·ч (квар·ч). При этом необходимо использовать следующие правила округления – дробный результат измерений на интервале измерений округляется до целых кВт·ч (квар·ч) по алгебраическим правилам округления. Если десятичная часть больше или равна 5, то результат округляется в большую сторону, если меньше – то в меньшую. При этом разница между не округленным значением и округленным прибавляется к результату измерений на следующем интервале с сохранением знака. Если применяется алгоритм приведения точек измерений к точкам поставки, то округление необходимо производить после применения этого алгоритма.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени системы используется устройство синхронизации системного времени УССВ-2, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС.

Синхронизация часов УСПД RTU-327 выполняется при расхождении с источником точного времени (УССВ-2) более чем  $\pm 1$  с, с интервалом проверки текущего времени не менее 1 раза в сутки.

Синхронизация часов сервера ИВК выполняется от часов УСПД, при расхождении времени более чем  $\pm 1$  с, с интервалом проверки текущего времени не менее 1 раза в сутки.

В процессе сбора информации из счетчиков УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени. В случае расхождения времени более чем  $\pm 2$  с, производится синхронизация времени в счетчиках электрической энергии.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ (№ ЕСЭ-014) указывается в формуляр-паспорте на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа

с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Наименование ПО                                 | ПО «АльфаЦЕНТР»                  |
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)       | не менее 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, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

| Номер ИК | Наименование ИК                              | Измерительные компоненты                               |                                                               |                                                                       |                            | УСПД                      | УССВ |
|----------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------|
|          |                                              | ТТ                                                     | ТН                                                            | Счетчик                                                               |                            |                           |      |
| 1        | 2                                            | 3                                                      | 4                                                             | 5                                                                     | 6                          | 7                         |      |
| 1        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 1 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 | RTU-327<br>Рег. № 41907-09 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-21 |      |
| 2        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 2 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |      |
| 3        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 3 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |      |
| 4        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 4 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |      |
| 5        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 5 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |      |
| 6        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 6 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |      |
| 7        | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 7 | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03 | НОЛ(П)-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 70107-17 | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |      |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                     | 3                                                         | 4                                                                   | 5                                                                     | 6                          | 7                         |
|----|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 8  | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ГРУ-10 кВ,<br>Ввод 8          | ТЛШ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 5000/5<br>Рег. № 11077-03    | НОМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 363-49              | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 | RTU-327<br>Рег. № 41907-09 | УСЦБ-2<br>Рег. № 54074-21 |
| 9  | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ЩСН-1,<br>Ввод 1 0,4 кВ       | ТШП 0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 15173-01   | —                                                                   | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 10 | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ЩСН-1,<br>Ввод 2 0,4 кВ       | ТШП 0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 15173-01    | —                                                                   | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 11 | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ЩСН-4,<br>Ввод 3 0,4 кВ       | ТШП 0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 15173-01   | —                                                                   | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 12 | ПС НКАЗ-2<br>220 кВ,<br>ЩСН-4,<br>Ввод 4 0,4 кВ       | ТШП 0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 15173-01   | —                                                                   | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 13 | Кузнецкая<br>ТЭЦ,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ВЛ-110 кВ<br>АЗ-1 | ТГФ110-II*<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 750/5<br>Рег. № 34096-07 | НКФ-110-57<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 110000:√3/100:√3<br>Рег. № 14205-05 | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 14 | Кузнецкая<br>ТЭЦ,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ВЛ-110 кВ<br>АЗ-2 | ТГФ110-II*<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 750/5<br>Рег. № 34096-07 | НКФ-110-57<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000:√3/100:√3<br>Рег. № 14205-05 | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 15 | Кузнецкая<br>ТЭЦ,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ВЛ-110 кВ<br>АЗ-3 | ТГФ110<br>Кл. т. 0,2<br>КТТ 1500/5<br>Рег. № 16635-04     | НКФ-110-57<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 110000:√3/100:√3<br>Рег. № 14205-05 | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 16 | Кузнецкая<br>ТЭЦ,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ВЛ-110 кВ<br>АЗ-4 | ТВГ-110<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 22440-02     | НКФ-110-57<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000:√3/100:√3<br>Рег. № 14205-05 | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 17 | ТП-11 10 кВ,<br>1 с.ш. 10 кВ,<br>яч. Алком-1          | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 30/5<br>Рег. № 22192-03    | НОМ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 4947-75          | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                        | 3                                                                                | 4                                                               | 5                                                                     | 6                          | 7                         |
|----|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 18 | ТП-11 10 кВ,<br>2 с.ш. 10 кВ,<br>яч. Алком-2             | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 22192-03                           | НОМ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 4947-75      | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 | RTU-327<br>Рег. № 41907-09 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-21 |
| 19 | ЦП-25 10 кВ,<br>ЦП-25-1<br>10 кВ,<br>яч. Адамант         | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 22192-03                           | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69      | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 20 | ТП-103 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>яч. Дорожник              | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 71031-18                          | —                                                               | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 21 | КПП-1 6 кВ,<br>1 с.ш. 6 кВ,<br>КЛ-6 кВ<br>в сторону ЦП-6 | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 22192-03                          | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 20186-00 | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 22 | ЦП-13 6 кВ,<br>2 с.ш. 6 кВ,<br>яч. Водоканал             | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 22192-03                           | НТМК-6-71<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 323-49        | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 23 | ТП-30 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>яч. Терем-НК               | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 52667-13                            | —                                                               | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |
| 24 | РП-15 10 кВ,<br>РУ-10 кВ,<br>яч. Гриффитс                | ТПЛМ-10<br>Рег. № 2363-68<br>ТПЛ-10<br>Рег. № 1276-59<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 150/5 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69      | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. 31857-11 |                            |                           |

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде;

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

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                                 | Вид<br>электроэнергии  | Границы<br>основной<br>погрешности,<br>( $\pm\delta$ ), % | Границы<br>погрешности в<br>рабочих<br>условиях, ( $\pm\delta$ ),<br>% | Пределы допускаемой<br>абсолютной погрешности<br>смещения шкалы времени<br>компонентов СОЕВ АИИС<br>КУЭ относительно<br>национальной шкалы<br>координированного времени<br>UTC (SU), с |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                      | 3                                                         | 4                                                                      | 5                                                                                                                                                                                      |
| 15<br>(ТТ 0,2; ТН 0,2;<br>Сч 0,2S/0,5)                                                    | Активная<br>Реактивная | $\pm 0,6$<br>$\pm 1,8$                                    | $\pm 2,3$<br>$\pm 2,6$                                                 | $\pm 5$                                                                                                                                                                                |
| 13<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Сч 0,2S/0,5)                                                   | Активная<br>Реактивная | $\pm 0,7$<br>$\pm 2,3$                                    | $\pm 3,0$<br>$\pm 4,2$                                                 | $\pm 5$                                                                                                                                                                                |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,<br>8, 14, 17, 18, 19,<br>21, 22<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Сч 0,2S/0,5) | Активная<br>Реактивная | $\pm 0,9$<br>$\pm 2,6$                                    | $\pm 3,2$<br>$\pm 4,7$                                                 | $\pm 5$                                                                                                                                                                                |
| 16, 24<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Сч 0,2S/0,5)                                                | Активная<br>Реактивная | $\pm 1,1$<br>$\pm 3,2$                                    | $\pm 5,6$<br>$\pm 6,3$                                                 | $\pm 5$                                                                                                                                                                                |
| 9, 11, 12, 23<br>(ТТ 0,5S;<br>Сч 0,2S/0,5)                                                | Активная<br>Реактивная | $\pm 0,7$<br>$\pm 2,2$                                    | $\pm 2,9$<br>$\pm 3,9$                                                 | $\pm 5$                                                                                                                                                                                |
| 10, 20<br>(ТТ 0,5;<br>Сч 0,2S/0,5)                                                        | Активная<br>Реактивная | $\pm 0,9$<br>$\pm 2,9$                                    | $\pm 5,4$<br>$\pm 5,7$                                                 | $\pm 5$                                                                                                                                                                                |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                 | Значение                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                           | 2                                                                          |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                            | 24                                                                         |
| Нормальные условия:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C | от 98 до 102<br>от 20 до 100<br>от 49,85 до 50,15<br>0,87<br>от +21 до +25 |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\phi</math> (<math>\sin\phi</math>)</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды для УСПД, °С</li> <li>- температура окружающей среды для сервера, °С</li> <li>- магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>от 90 до 110<br/>от 1 до 120<br/>от 49,6 до 50,4<br/>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br/>от -45 до +50<br/>от -40 до +65<br/>от -20 до +50<br/>от +10 до +25<br/>0,5</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики Альфа А1800 А1802RAL-P4GB-DW-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УССВ УССВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> | <p>120000<br/>2<br/>240000<br/>1<br/>74500<br/>24<br/>70000<br/>1</p>                                                                                               |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                             | <p>60<br/>30<br/>45<br/>10<br/>3,5</p>                                                                                                                              |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов передачи данных;
- резервирование используемых серверов.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

- счетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                 | Тип                               | Количество,<br>шт./экз. |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1                                                            | 2                                 | 3                       |
| Трансформатор тока                                           | ТЛШ-10                            | 16                      |
| Трансформатор тока                                           | ТПЛ-10-М                          | 10                      |
| Трансформатор тока                                           | ТПЛМ-10                           | 1                       |
| Трансформатор тока                                           | ТПЛ-10                            | 1                       |
| Трансформатор тока                                           | Т-0,66                            | 3                       |
| Трансформатор тока                                           | Т-0,66 УЗ                         | 3                       |
| Трансформатор тока                                           | ТГФ110                            | 3                       |
| Трансформатор тока                                           | ТГФ110-II*                        | 6                       |
| Трансформатор тока встроенный                                | ТВГ-110                           | 3                       |
| Трансформатор тока шинный                                    | ТШП 0,66                          | 12                      |
| Трансформатор                                                | НОМ-10                            | 14                      |
| Трансформатор напряжения                                     | НОЛ(П)-СВЭЛ                       | 2                       |
| Трансформатор напряжения                                     | НОМ-10-66                         | 2                       |
| Трансформатор напряжения                                     | НТМК-6-71                         | 1                       |
| Трансформатор напряжения                                     | НТМИ-10-66                        | 2                       |
| Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный          | НАМИ-10-95 УХЛ2                   | 2                       |
| Трансформатор напряжения                                     | НКФ-110-57                        | 6                       |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | Альфа А1800<br>А1802RAL-P4GB-DW-4 | 24                      |

Продолжение таблицы 5

| 1                                           | 2                     | 3 |
|---------------------------------------------|-----------------------|---|
| Устройство сбора и передачи данных          | RTU-327               | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-2                | 1 |
| Сервер с программным обеспечением           | ПО «АльфаЦЕНТР»       | 1 |
| Формуляр-Паспорт                            | ЕСМБ.422231.014 ФО-ПС | 1 |
| Руководство пользователя                    | ЕСМБ.422231.014 РЭ    | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии системой автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод», аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.310473 от 20.09.2017 г.

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

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод»

(АО «РУСАЛ Новокузнецк»)

ИНН 4221000535

Юридический адрес: 654034, РФ, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-д Ферросплавный, 7

**Изготовитель**

Акционерное общество «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод»

(АО «РУСАЛ Новокузнецк»)

ИНН 4221000535

Адрес: 654034, РФ, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-д Ферросплавный, 7

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе»

(ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес деятельности: 654032, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Народная, д. 49

Юридический адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319

Регистрационный № 67768-17

Лист № 1  
Всего листов 17

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/10 кВ Литовко филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - Хабаровского ПМЭС

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/10 кВ Литовко филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - Хабаровского ПМЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (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) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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. В состав ИВК входит УССВ

СТВ-01 (регистрационный номер 49933-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем  $\pm 1$  с, с интервалом проверки текущего времени не более 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  $\pm 2$  с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ 242-16.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы 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.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

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

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики ИК

| №№ ИК | Наименование объекта учета   | Состав ИК АИИС КУЭ                                                                                                   |                                                                 |                  |             | Метрологические характеристики                        |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|-------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|       |                              | Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) |                                                                 | Обозначение, тип |             | УСПД/УССВ                                             | К <sub>ТТ</sub> · К <sub>ТН</sub> · К <sub>сч</sub> | Вид энергии            | Основная относительная погрешность ИК, (±δ) % | Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, (±δ) % |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 |                  |             |                                                       |                                                     |                        | $\cos \varphi = 0,87$<br>$\sin \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 0,5$<br>$\sin \varphi = 0,87$                        |
| 1     | 2                            | 3                                                                                                                    |                                                                 | 4                |             | 5                                                     | 6                                                   | 7                      | 8                                             | 9                                                                    |
| 1     | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№1 | ТТ                                                                                                                   | К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5<br>№ 51623-12      | A                | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег. № 37288-08/СТВ-01<br>рег. № 49933-12 | 20000                                               | активная<br>реактивная | 1,2<br><br>2,5                                | 5,2<br><br>4,8                                                       |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 | B                | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 | C                | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              | ТН1<br>с.ш.                                                                                                          | К <sub>Т</sub> =0,5<br>К <sub>ТН</sub> =10000/100<br>№ 51621-12 | A                | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 | B                |             |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 | C                |             |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              | ТН2<br>с.ш.                                                                                                          | К <sub>Т</sub> =0,5<br>К <sub>ТН</sub> =10000/100<br>№ 51621-12 | A                | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 | B                |             |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              |                                                                                                                      |                                                                 | C                |             |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |
|       |                              | Счетчик                                                                                                              | К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> =1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800      |             |                                                       |                                                     |                        |                                               |                                                                      |

### Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                            | 3            |                                       | 4           |             | 5                                                               | 6                      | 7                      | 8              | 9              |
|---|------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 2 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№3 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=75/5<br>№ 51623-12     | A           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег. №<br>37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 1500                   | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                              |              |                                       | B           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
| 3 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№4 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=200/5<br>№ 51623-12    | A           | ТОЛ-СЭЩ-10  | 4000                                                            | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3         | 4,8<br><br>3,1 |                |
|   |                              |              |                                       | B           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |                        |                        |                |                |
|   |                              | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |                        |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                            | 3            |                                       | 4           |             | 5                                                               | 6    | 7                      | 8              | 9              |
|---|------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------|----------------|
| 4 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№6 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=75/5<br>№ 51623-12     | A           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 1500 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                              |              |                                       | B           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |
| 5 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№7 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=50/5<br>№ 51623-12     | A           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 1000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                              |              |                                       | B           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | B           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | C           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                            | 3            |                                       | 4           |             | 5                                                               | 6    | 7                      | 8              | 9              |
|---|------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------|----------------|
| 6 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№8 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=200/5<br>№ 51623-12    | А           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 4000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                              |              |                                       | В           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | С           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |
| 7 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№9 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=200/5<br>№ 51623-12    | А           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 4000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                              |              |                                       | В           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | С           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                              | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                             | 3            |                                       | 4           |             | 5                                                               | 6    | 7                      | 8              | 9              |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------|----------------|
| 8 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№10 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=200/5<br>№ 51623-12    | А           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 4000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                               |              |                                       | В           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | С           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               | Счет-<br>чик | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |
| 9 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№15 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=200/5<br>№ 51623-12    | А           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 4000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|   |                               |              |                                       | В           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | С           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|   |                               | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                             | 3            |                                       | 4           |             | 5                                                               | 6    | 7                      | 8              | 9              |
|----|-------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------|----------------|
| 10 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№16 | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=200/5<br>№ 51623-12    | А           | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 4000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|    |                               |              |                                       | В           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | С           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |
| 11 | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.17  | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=75/5<br>№ 51623-12     | А           | ТОЛ-СЭЩ-10  | № 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12                     | 1500 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|    |                               |              |                                       | В           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | С           | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | А           | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | В           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               |              |                                       | С           |             |                                                                 |      |                        |                |                |
|    |                               | Счетчик      | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06    | Альфа А1800 |             |                                                                 |      |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1       | 2                                  | 3            |                                       | 4 |             | 5                                                               | 6     | 7                      | 8              | 9              |
|---------|------------------------------------|--------------|---------------------------------------|---|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------|------------------------|----------------|----------------|
| 12      | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№19      | ТТ           | КТ=0,5S<br>КТТ=75/5<br>№ 51623-12     | A | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 1500  | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 4,8<br><br>3,1 |
|         |                                    |              |                                       | B | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | C | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | B |             |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | C |             |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | B |             |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | C |             |                                                                 |       |                        |                |                |
| Счетчик | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06 | Альфа А1800  |                                       |   |             |                                                                 |       |                        |                |                |
| 13      | ПС Литовко, КРУН-10 кВ яч.№21      | ТТ           | КТ=0,5S КТТ=1000/5<br>№ 51623-12      | A | ТОЛ-СЭЩ-10  | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | 20000 | активная<br>реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,2<br><br>4,8 |
|         |                                    |              |                                       | B | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | C | ТОЛ-СЭЩ-10  |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    | ТН<br>1 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | B |             |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | C |             |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    | ТН<br>2 с.ш. | КТ=0,5<br>КТН=10000/100<br>№ 51621-12 | A | НАЛИ-СЭЩ-10 |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | B |             |                                                                 |       |                        |                |                |
|         |                                    |              |                                       | C |             |                                                                 |       |                        |                |                |
| Счетчик | КТ=0,5S/1,0<br>Ксч=1<br>№ 31857-06 | Альфа А1800  |                                       |   |             |                                                                 |       |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                         | 3       |                                               | 4           |            | 5                                                               | 6      | 7                      | 8              | 9              |
|----|-----------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|-------------|------------|-----------------------------------------------------------------|--------|------------------------|----------------|----------------|
| 14 | ВЛ 220 кВ НПС-2 – Джелюмкен/т с<br>отпайкой на ПС Литовко | ТТ      | КТ=0,5                                        | А           | ТФЗМ       | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег.<br>№ 49933-12 | 132000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 5,5<br><br>2,8 |
|    |                                                           |         | КТТ=300/5<br>№ 83058-21                       | В           | ТФЗМ       |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           |         |                                               | С           | ТФЗМ       |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           | ТН      | КТ=0,5<br>КТН= 220000/√3/100/√3<br>№ 81620-21 | А           | НКФ-220-58 |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           |         |                                               | В           | НКФ-220-58 |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           |         |                                               | С           | НКФ-220-58 |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           | Счетчик | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-11            | Альфа А1800 |            |                                                                 |        |                        |                |                |
| 15 | ВЛ 220 кВ НПС-2 – Литовко/т с<br>отпайкой на ПС Литовко   | ТТ      | КТ=0,5                                        | А           | ТФЗМ       | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08/<br>СТВ-01<br>рег.<br>№ 49933-12 | 132000 | активная<br>реактивная | 1,1<br><br>2,3 | 5,5<br><br>2,8 |
|    |                                                           |         | КТТ=300/5<br>№ 83058-21                       | В           | ТФЗМ       |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           |         |                                               | С           | ТФЗМ       |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           | ТН      | КТ=0,5<br>КТН=220000/√3/100/√3<br>№ 81620-21  | А           | НКФ-220-58 |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           |         |                                               | В           | НКФ-220-58 |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           |         |                                               | С           | НКФ-220-58 |                                                                 |        |                        |                |                |
|    |                                                           | Счетчик | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-11            | Альфа А1800 |            |                                                                 |        |                        |                |                |

### Продолжение таблицы 2

| 1       | 2                                                         | 3           |                                    | 4           |               | 5                                                              | 6  | 7                          | 8              | 9              |
|---------|-----------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|---------------|----------------------------------------------------------------|----|----------------------------|----------------|----------------|
| 16      | ПС Литовко, Шкаф учета №1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Ростелеком №1 | ТТ          | КТ=0,5S                            | A           | ТОП-0,66-5 У3 | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08<br>СТВ-01<br>рег.<br>№ 49933-12 | 10 | активная<br><br>реактивная | 0,8<br><br>1,9 | 4,7<br><br>3,0 |
|         |                                                           |             | КТТ=50/5<br>№ 47959-11             | B           | ТОП-0,66-5 У3 |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           |             |                                    | C           | ТОП-0,66-5 У3 |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           | ТН          | -                                  | A           | -             |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           |             |                                    | B           |               |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           |             |                                    | C           |               |                                                                |    |                            |                |                |
| Счетчик | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06                        | Альфа А1800 |                                    |             |               |                                                                |    |                            |                |                |
| 17      | ПС Литовко, Шкаф учета №2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Ростелеком №2 | ТТ          | КТ=0,5S                            | A           | ТОП-0,66-5 У3 |                                                                | 10 | активная<br><br>реактивная | 0,8<br><br>1,9 | 4,7<br><br>3,0 |
|         |                                                           |             | КТТ=50/5<br>№ 47959-11             | B           | ТОП-0,66-5 У3 |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           |             |                                    | C           | ТОП-0,66-5 У3 |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           | ТН          | -                                  | A           | -             |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           |             |                                    | B           |               |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           |             |                                    | C           |               |                                                                |    |                            |                |                |
|         |                                                           | Счетчик     | КТ=0,2S/0,5<br>Ксч=1<br>№ 31857-06 | Альфа А1800 |               |                                                                |    |                            |                |                |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                           | 3       |                                                              | 4           | 5                                                              | 6 | 7                      | 8                      | 9              |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|---|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПС Литовко, ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ<br>МТС №1 | ТТ      | -                                                            | -           | RTU-325L<br>рег.<br>№ 37288-08<br>СТВ-01<br>рег. №<br>49933-12 | — | активная<br>реактивная | 0,6<br><br>1,1         | 2,0<br><br>3,6 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             | ТН      | -                                                            | -           |                                                                |   |                        |                        |                |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             | Счетчик | К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> =1<br>№ 31857-11 | Альфа А1800 |                                                                |   |                        |                        |                |                |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПС Литовко, ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ<br>МТС №2 | ТТ      | -                                                            | -           |                                                                |   | —                      | активная<br>реактивная | 0,6<br><br>1,1 | 2,0<br><br>3,6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             | ТН      | -                                                            | -           |                                                                |   |                        |                        |                |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             | Счетчик | К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> =1<br>№ 31857-11 | Альфа А1800 |                                                                |   |                        |                        |                |                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ) с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |         |                                                              |             |                                                                |   |                        | 5                      |                |                |
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |         |                                                              |             |                                                                |   |                        |                        |                |                |
| 1 В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±δ %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности P=0,95, cosφ=0,5 (sinφ=0,87); токе ТТ, равном 2 (5) % от I <sub>ном</sub> и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до плюс 30 °С .                                                                                                                                                                                                                       |                                             |         |                                                              |             |                                                                |   |                        |                        |                |                |
| 2 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, и в других разделах описания типа при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. |                                             |         |                                                              |             |                                                                |   |                        |                        |                |                |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 19                                                                                                                             |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– коэффициент мощности<br>– частота, Гц<br>– температура окружающей среды, °C:                                                                                                                                                                                                                                | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                                      |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– коэффициент мощности, не менее<br>– частота, Гц<br>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:<br>– для ТТ и ТН<br>– для счетчиков<br>– для УСПД<br>– для сервера, УССВ                                                                                                                             | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>0,5<br>от 49,6 до 50,4<br><br>от –45 до +40<br>от 0 до +30<br>от +10 до +30<br>от +18 до +24 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>счетчики Альфа А1800:<br>– средняя наработка на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСПД RTU-325L:<br>– средняя наработка на отказ, ч, не менее<br>сервер:<br>– средняя наработка на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>– средняя наработка на отказ, ч, не менее | <br><br>120000<br>72<br><br>100000<br><br>45000<br>1<br><br>55000                                                              |
| Глубина хранения информации<br>счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>УСПД:<br>– суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее<br>при отключенном питании, лет, не менее<br>ИВК:<br>– результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее       | <br><br>45<br><br>45<br>3<br><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:
  - попытка несанкционированного доступа;
  - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
  - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывы питания.

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 счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
  - ИВК.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение   | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| 1                                                 | 2             | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-СЭЩ-10    | 39 шт.               |
| Трансформатор тока                                | ТФЗМ          | 6 шт.                |
| Трансформатор тока                                | ТОП-0,66-5 УЗ | 6 шт.                |
| Трансформатор напряжения                          | НАЛИ-СЭЩ-10   | 2 шт.                |
| Трансформатор напряжения                          | НКФ-220-58    | 6 шт.                |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | Альфа А1800   | 19 шт.               |
| Устройство сбора и передачи данных                | RTU-325L      | 1 шт.                |
| Устройство синхронизации системного времени       | СТВ-01        | 1                    |

Продолжение таблицы 5

| 1                                          | 2                             | 3      |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--------|
| Методика поверки                           | -                             | 1 экз. |
| Паспорт-формуляр                           | ТДВ.411711.042. ФО            | 1 экз. |
| Специализированное программное обеспечение | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) | 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) ПС 220/35/10 кВ Литовко филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - Хабаровского ПМЭС», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/10 кВ Литовко филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - Хабаровского ПМЭС на ИК № 14-15», 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 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»

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

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ»  
(ООО «Телекор ДВ»)  
ИНН 2722065434  
Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская. д.60 а, оф.1  
Телефон: +7(4212) 75-87-75

**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, 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)

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

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

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