

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с поставщиками и потребителями электроэнергии и оперативного управления потреблением электроэнергии.

### Описание средства измерений

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

Измерительно-информационные каналы (далее по тексту - ИИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее по тексту – СБД) и сервер сбора и передачи данных (далее по тексту – ССПД), устройство синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ), автоматизированные рабочие места, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с первого уровня. ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в СБД не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и последующая передача информации заинтересованным организациям.

Обмен данными между смежными АИИС КУЭ и АИИС КУЭ Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме производится по электронной почте через сеть Internet в виде макетов XML формата.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую синхронизацию часов серверов, коррекция часов серверов происходит при превышении порога  $\pm 1$  с. ССПД автоматически выполняет контроль времени в часах счетчиков при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ССПД на величину более  $\pm 1$  с.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «ES-Энергия». ПО «ES-Энергия» предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации, а также взаимодействия со смежными системами.

Идентификационные данные ПО «ES-Энергия» указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «ES-Энергия»

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |                                  |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|   | ES-Администратор                 | ES-ASD Administrator             | ES-Meter                         | ES XML Compiler                  |
| Идентификационное наименование ПО         |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.3.0.0                          | 5.7.26.0                         | 3.2.0.3749                       | 2.24.0.25                        |
| Цифровой идентификатор ПО                 | f08b2ade40669027dd489c27b2643d96 | 197f6598de01a5819e40e561c6e1bff7 | 0513f84a9225620de88c43772b1c6111 | 8df87a98a10d11670e374fe1ee945a3c |
| Другие идентификационные данные           | Admin.exe                        | ES_ASD.exe                       | ES_Meter.exe                     | ESXMLCompiler.exe                |

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

ПО «ES-Энергия» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го уровня ИИК АИИС КУЭ

| № ИИК | Диспетчерское наименование точки учёта   | Состав 1-го уровня ИИК  |   |  |
|-------|--|---|---|--|
|       |  | Трансформатор тока  | Трансформатор напряжения  | Счётчик электрической энергии  |
| 1     | 2  | 3   | 4   | 5  |
| 1     | ВЛ-220 кВ<br>Заовражье-Урдома 3АТ<br>(ВЛ-220 кВ<br>Заовражье-Урдома с<br>отпайкой на КЦБК) | ТВ<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 767; 768; 766<br>Госреестр № 19720-06    | НКФ-220-58<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(220000/√3)/(100/√3)<br>Зав. № 958366; 958364;<br>958365<br>Госреестр № 14626-06 | ЕА05RL-B-3<br>кл.т 0,5S/1,0<br>Зав. № 01135744<br>Госреестр № 16666-97 |
| 2     | ВЛ-220 кВ<br>Заовражье-Урдома 4АТ<br>(ВЛ-220 кВ<br>Заовражье-Урдома с<br>отпайкой на КЦБК) | ТВ<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 1430; 1431; 1432<br>Госреестр № 19720-06 | НКФ-220-58<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(220000/√3)/(100/√3)<br>Зав. № 958366; 958364;<br>958365<br>Госреестр № 14626-06 | ЕА05RL-B-3<br>кл.т 0,5S/1,0<br>Зав. № 01145526<br>Госреестр № 16666-97 |

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                            | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %   |   |   |  |
|-------------------------------------|------|---|---|---|--|
|                                     |      | d <sub>1(2) %</sub> ,   | d <sub>5 %</sub> ,                                      | d <sub>20 %</sub> ,                                       | d <sub>100 %</sub> ,                                       |
|                                     |      | I <sub>1(2) %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>   | I <sub>5 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub> | I <sub>20 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100 %</sub> | I <sub>100 %</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120 %</sub> |
| 1                                   | 2    | 3   | 4   | 5   | 6  |
| 1, 2<br>(Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0  | ±2,4  | ±1,7  | ±1,5  | ±1,5   |
|                                     | 0,9  | ±2,8  | ±1,9  | ±1,7  | ±1,7   |
|                                     | 0,8  | ±3,3  | ±2,1  | ±1,8  | ±1,8   |
|                                     | 0,7  | ±3,9  | ±2,5  | ±2,0  | ±2,0   |
|                                     | 0,5  | ±5,7  | ±3,4  | ±2,6  | ±2,6   |
| Номер ИК                            | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), % |   |   |  |
|                                     |      | d <sub>1(2) %</sub> ,   | d <sub>5 %</sub> ,                                      | d <sub>20 %</sub> ,                                       | d <sub>100 %</sub> ,                                       |
|                                     |      | I <sub>1(2) %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>   | I <sub>5 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub> | I <sub>20 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100 %</sub> | I <sub>100 %</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120 %</sub> |
| 1, 2<br>(Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)  | 0,9  | ±7,4  | ±5,2  | ±4,6  | ±4,2   |
|                                     | 0,8  | ±5,7  | ±4,5  | ±3,8  | ±3,8   |
|                                     | 0,7  | ±5,0  | ±4,2  | ±3,6  | ±3,6   |
|                                     | 0,5  | ±4,4  | ±3,9  | ±3,4  | ±3,4   |

Примечания:

1 Погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_2\%$ ;

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

3 Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от  $0,99 \cdot U_n$  до  $1,01 \cdot U_n$ ;
- диапазон силы тока - от  $0,01 \cdot I_n$  до  $1,2 \cdot I_n$ ;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
- частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от  $0,9 \cdot U_{n1}$  до  $1,1 \cdot U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока - от  $0,01 \cdot I_{n1}$  до  $1,2 \cdot I_{n1}$ ;
- частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от  $0,8 \cdot U_{n2}$  до  $1,15 \cdot U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока - от  $0,01 \cdot I_{n2}$  до  $2 \cdot I_{n2}$ ;
- частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

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

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации:

- электросчетчики – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование  | Тип                          | Кол-во, шт. |
|---|------------------------------|-------------|
| 1   | 2                            | 3           |
| 1 Трансформатор тока                                | ТВ                           | 6           |
| 2 Трансформатор напряжения                          | НКФ-220-58                   | 3           |
| 3 Счетчик электрической энергии многофункциональный | EA05RL-B-3                   | 2           |
| 4 Методика поверки                                  | РТ-МП-2505-500-2015          | 1           |
| 5 Паспорт – формуляр                                | АУВП.411711.ПС.019.001.ПС-ФО | 1           |

### **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-2505-500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 28.08.2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по МИ 3000-2006.

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

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 01.00252/155-2015 от 27.05.2015 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме**

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

2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

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

#### **Изготовитель**

ОАО «Группа «Илим»

Филиал ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме

ИНН 7840346335

Юридический адрес: 191025, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, 17

Тел.: +7 (81850) 4-51-03

Факс: +7 (81850) 3-33-27

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

**Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.