

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2435

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭК-Энерго» (АО «Югорский лесопромышленный холдинг»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭК-Энерго» (АО «Югорский лесопромышленный холдинг») (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации..

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа ССВ-1Г, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с 3-го уровня настоящей системы.

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения равного $\pm 0,1$ с и более, сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи с УСПД. При наличии расхождения шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на $\pm 0,1$ с и более, производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД равного ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ПК «Энергосфера» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 8.0 |
| Наименование программного модуля ПО | pso_metr.dll |
| Цифровой идентификатор ПО | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b |

| | |
|--|-----|
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5 |
|--|-----|

Метрологические и технические характеристики

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

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

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|----------|---|---|--|---|--|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/УССВ/Сервер | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ПС 110/10 кВ «Агириш», РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. № 8 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | УСПД: «ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-09 УССВ: ССВ-1Г Рег. № 58301-14 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant | активная | ±1,1 | ±2,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,7 | ±4,2 |
| 2 | ПС 110/10 кВ «Зеленоборская», РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. № 10 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | активная | ±1,0 | ±1,8 |
| | | | | | | реактивная | ±2,6 | ±2,9 |
| 3 | ПС 110/10 кВ «Самза», РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. № 3 | ТОЛ Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11 | ЗНОЛ Кл. т. 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | активная | ±0,8 | ±1,6 |
| | | | | | | реактивная | ±2,3 | ±2,8 |
| 4 | ТП № 1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ф. «Югорский лес» | ТТИ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 28139-12 | – | ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11 | | активная | ±0,9 | ±3,3 |
| | | | | | | реактивная | ±2,3 | ±5,5 |
| 5 | ПС 110/10 кВ «Алябьево», РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. № 3 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 | НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04 | | активная | ±1,0 | ±2,3 |
| | | | | | | реактивная | ±2,4 | ±3,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|--|--|--|--|----------|------|------|
| 6 | ПС 110/10 кВ «Алябьево», РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. № 17 | ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-05 | НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04 | УСПД: «ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-09 УССВ: ССВ-1Г Рег. № 58301-14 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant | активная | ±1,0 | ±3,3 |
| | | | | реактивная | | ±2,4 | ±5,2 | |
| 7 | ПС 110/10 кВ «Кварц», ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. № 3, ВЛ-10 кВ «ЛВЛ-Югра-1» | ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 7069-79 | НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04 | | активная | ±1,1 | ±3,3 |
| | | | | реактивная | | ±2,7 | ±5,3 | |
| 8 | ПС 110/10 кВ «Кварц», ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. № 4, ВЛ-10 кВ «ЛВЛ-Югра-2» | ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-01 | НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | активная | ±1,0 | ±2,9 | |
| | | | | реактивная | ±2,6 | ±4,7 | | |
| 9 | ПС 110/10/10 кВ «Соболиная», РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. № 7, ВЛ-10 кВ ф. «МДФ-1» | ТОЛ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 | НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08 | активная | ±1,1 | ±2,4 | |
| | | | | реактивная | ±2,7 | ±4,2 | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|--|--|--|--|----------------------------|------------------|------------------|
| 10 | ПС 110/10/10 кВ «Соболиная», РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. № 8, ВЛ-10 кВ ф. «МДФ-2» | ТОЛ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 | НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12 | УСПД: «ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-09 УССВ: ССВ-1Г Рег. № 58301-14 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant | активная реактивная | ±1,1 ±2,7 | ±2,4 ±4,2 |

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

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

6 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, тока от 5 до 20 % от номинального и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

7 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

8 Допускается уменьшение количества ИК.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Количество измерительных каналов | 10 |
| Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С | от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более | от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 90000 3 75000 24 70000 1 22000 2 |
| Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | 113 10 45 3,5 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с | ±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:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭК-Энерго» (АО «Югорский лесопромышленный холдинг») типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|--------------------|-------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформатор тока | ТОЛ-10-1 | 6 |
| Трансформатор тока | ТОЛ | 8 |
| Трансформатор тока | ТТИ | 3 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|--|-------------------|---|
| Трансформатор тока | ТЛМ-10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТОЛ 10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТЛК10-6 | 2 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-10-66 | 2 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ | 3 |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10 | 1 |
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10 | 4 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М | 6 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК | 1 |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03 | 3 |
| Устройство сбора и передачи данных | «ЭКОМ-3000» | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | ССВ-1Г | 1 |
| Сервер | HP ProLiant | 1 |
| Программное обеспечение | ПК «Энергосфера» | 1 |
| Методика поверки | МП 206.1-010-2016 | 1 |
| Формуляр | – | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-010-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭК-Энерго» (АО «Югорский лесопромышленный холдинг»). Измерительные каналы. Методика поверки с Изменением № 1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (Рег. № 46656-11);
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (Рег. № 39952-08);
- термогигрометр Ива-6 (Рег. № 46434-11);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (Рег. № 28134-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭК-Энерго» (АО «Югорский лесопромышленный холдинг»)

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Юридический адрес: 111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 10, пом. XII, комн. 11

Почтовый адрес: 140070, Московская область, п. Томилино, ул. Гаршина д. 11 а/я 868

Тел./факс: (495) 772-41-56/544-59-88

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТЭК-Энерго» (АО «Югорский лесопромышленный холдинг») проведена:

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром энергосбыт Брянск»
(ООО «Газпром энергосбыт Брянск»)

ИНН 8602173527

Адрес: 628403, Российская Федерация, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Сургут, проспект Мира, дом 43

Тел./ факс: (3462) 77-77-77/ 93-57-05

E-mail: gesbb@elektro-32.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: Autosysen@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «АСЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.