

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» декабря 2022 г. № 3313

Регистрационный № 87859-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения Холсим (РУС) СМ Ферзиково

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения Холсим (РУС) СМ Ферзиково (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325L, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и базы данных АИИС КУЭ ООО "Энергопромсбыт" (далее – сервер СиБД Энергопромсбыт) с установленным программным обеспечением (ПО) "Энергосфера", сервер центра сбора и обработки данных (ЦСОД) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14) (далее – сервер ЦСОД ЕНЭС) с установленным специализированным программным обеспечением Автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп), сервер сбора и базы данных ООО "Холсим (Рус) СМ" (далее – сервер СиБД Холсим) с установленным программным обеспечением (ПО) "Энергосфера", устройства синхронизации времени типа УСВ-3 (далее - УСВ), радиосервер точного времени РСТВ-01 (далее РСТВ), принимающие сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (ИК№№1-4) при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД RTU-325L и от УСПД на сервер ЦСОД ЕНЭС.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (ИК№№5-8) при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер СиБД Холсим.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера ЦСОД ЕНЭС в сервер СиБД Энергопромсбыт и сервер СиБД Холсим осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от сервера СиБД Холсим в сервер СиБД Энергопромсбыт осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации в ПАК АО "АТС", с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ), которая осуществляется на сервере СиБД Холсим или сервере СиБД Энергопромсбыт, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 "Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят два устройства синхронизации времени УСВ-3 и радиосервер точного времени РСТВ-01, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера СиБД Энергопромсбыт и сервера СиБД Холсим со шкалой времени соответствующей УСВ-3, а шкалы времени сервера ЦСОД ЕНЭС со шкалой времени РСТВ-01, осуществляется с интервалом 1 раз в час, синхронизация шкалы времени серверов происходит независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ЦСОД ЕНЭС происходит периодически, но не реже одного раза в час. При расхождении шкалы времени УСПД на величину более чем ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии (ИК№№1-4) со шкалой времени УСПД происходит в процессе сбора информации из счетчиков с периодичностью 1 раз в 30 мин. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии (ИК№№5-8) со шкалой времени сервера СиБД Холсим происходит в процессе сбора информации из счетчиков по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 99 установлен в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) "Энергосфера" и специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)).

Уровень защиты ПК "Энергосфера" и СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – "высокий" в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные | Значения |
|--|---|
| ПК "Энергосфера" (сервер СиБД Энергопромсбыт и сервер СиБД Холсим) | |
| Идентификационное наименование ПО | pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 8.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | md5 |
| СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (сервер ЦСОД ЕНЭС) | |
| Идентификационное наименование ПО | DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.0.4 |
| Цифровой идентификатор ПО | 26b5c91cc43c05945af7a39c9ebfd218 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | md5 |

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики
Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала | Состав измерительного канала | | | | ИВКЭ | ИВК |
|----------|---|---|--|--|------------------------------|--|-----|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | РП 220 кВ Станы КРУЭ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 1 | CTSG 400/1 кл. т. 0,2S рег. № 46666-11 | UDP245 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 48448-11 | A1802RAL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | RTU-325L, рег. № 37288-08 | РСТВ-01, рег. № 40586-12, сервер ЦСОД ЕНЭС; УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер СИБД Холсим; УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер СИБД Энергопомощь | |
| 2 | РП 220 кВ Станы КРУЭ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 2 | CTSG 400/1 кл. т. 0,2S рег. № 46666-11 | UDP245 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 48448-11 | A1802RAL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | | | |
| 3 | РП 220 кВ Станы РУСН 10, 20 кВ, КЛ 20 кВ Лафарж-Станы 1 | ТЛЮ-24 400/5 кл. т. 0,2S рег. № 36292-11 | GSES 24D (20000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 48526-11 | A1802RL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | | | |
| 4 | РП 220 кВ Станы РУСН 10, 20 кВ, КЛ 20 кВ Лафарж-Станы 2 | ТЛЮ-24 400/5 кл. т. 0,2S рег. № 36292-11 | GSES 24D (20000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 48526-11 | A1802RL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--|--|--|--|---|---|
| 5 | ПС 220 кВ Лафарж ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 1 | TG245N 300/1 кл. т. 0,2 рег. № 30489-09 | CPB 245 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 47844-11 | A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | - | УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер СибД Энергопромобит УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер СибД Холсим; |
| 6 | ПС 220 кВ Лафарж ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 2 | TG245N 300/1 кл. т. 0,2 рег. № 30489-09 | CPB 245 (220000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 47844-11 | A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | | |
| 7 | ПС 220 кВ Лафарж ТСН 1 | CTS 25 10/1 кл. т. 0,2S рег. № 38209-08 | VRQ2n/S3 (20000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 23215-06 | A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | | |
| 8 | ПС 220 кВ Лафарж ТСН 2 | CTS 25 10/1 кл. т. 0,2S рег. № 38209-08 | VRQ2n/S3 (20000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 23215-06 | A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11 | | |

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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, РСТВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

| Номер ИК | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$ | Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$ |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 – 4, 7, 8 | Активная | 0,5 | 1,2 |
| | Реактивная | 1,3 | 1,9 |
| 5, 6 | Активная | 0,5 | 1,2 |
| | Реактивная | 1,3 | 1,9 |
| Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), (\pm) с | | | 5 |
| Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +30 °С, а также силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$ для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2S, и 5 % от $I_{1 \text{ ном}}$ для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2. | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 8 |
| Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С | от 90 до 110 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2S – для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2 – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для сервера, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более | от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 от 0,8 _{емк.} до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +65 от -10 до +55 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--|--|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее <p>РСТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее <p>Сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее | <p>120000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>24</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>55000</p> <p>2</p> <p>20000</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее <p>Сервера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | <p>300</p> <p>45</p> <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика и УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий серверов ИВК:
 - параметрирования;
 - коррекции времени.
- коррекции времени в серверах ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

- серверов ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на серверах ИВК.

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|--|--------------------------|-----------------|
| Трансформатор тока | CTSG | 6 |
| | TG245N | 6 |
| | CTS 25 | 6 |
| | ТЛО-24 | 6 |
| Трансформатор напряжения | CPB 245 | 6 |
| | UDP245 | 6 |
| | GSES 24D | 6 |
| | VRQ2n/S3 | 6 |
| Счетчик электрической энергии | A1802RAL-P4GB-DW-4 | 2 |
| | A1802RL-P4GB-DW-4 | 2 |
| | A1802RLQV-P4GB1-DW-4 | 4 |
| Устройство сбора и передачи данных | RTU-325L | 1 |
| Радиосервер точного времени (PCTB) | PCTB-01 | 1 |
| Устройство синхронизации времени (UCB) | UCB-3 | 2 |
| Сервер ЦСОД ЕНЭС | ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС | 1 |
| Сервер СиБД Холсим | HPE Proliant DL160 Gen10 | 1 |
| Сервер СиБД Энергопромсбыт | HP Proliant DL360e Gen8 | 1 |
| Документация | | |
| Паспорт-формуляр | 69729714.411713.099.ФО | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения Холсим (РУС) СМ Ферзиково. 69729714.411713.099.МВИ, аттестованном ООО "Энерготестконтроль", аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 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

Общество с ограниченной ответственностью «Холсим (Рус) Строительные Материалы»
(ООО «Холсим (Рус) СМ»)

ИНН 5022050558

Адрес: 140414, Московская обл., г. Коломна, ул. Цементников, д. 1

Телефон: (495) 745-71-31

Изготовитель

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

ИНН: 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

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

ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

