

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ПС-358 АЛ-87)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ПС-358 АЛ-87) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчик активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41907-09 (Рег. № 41907-09), устройство синхронизации времени (УСВ) УССВ-2 (Рег. № 54074-13), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер ООО «ХЭСК» (сервер АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU), результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 минут);

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчик и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности, журналы событий. УСПД осуществляет вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанных профилей мощности и электроэнергии с учётом коэффициентов трансформации и является промежуточным хранилищем измерительной информации, журналов событий.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД и считывает с него получасовые значения электроэнергии для каждого канала учета и журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в АО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в виде xml-файлов формата 80020.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, счетчика, УСПД, сервера.

В качестве устройств синхронизации времени используется УССВ-2. УССВ-2 осуществляет прием сигналов точного времени от GPS/ГЛОНАСС приемников непрерывно.

Сравнение показаний часов УСПД и УССВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов УСПД и УССВ-2 осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и УССВ-2 на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчика и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчика и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------------------------------|
| Наименование ПО | ПО «АльфаЦентр» |
| Идентификационное наименование ПО | ac_metrology.dll |
| Цифровой идентификатор ПО (по) | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5 |

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК | Состав ИК | | | | |
|------|---|--|--|--|--|-----------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВКЭ | ИВК |
| 1. | ПС 35 кВ №358, РУ-6 кВ, яч. 12, ВЛ-6 кВ АЛ-87 | ТПЛ-10 кл.т. 0,5 кт.т. 100/5 Рег. № 1276-59 | НТМИ-6 кл.т. 0,5 кт.н. 6000/100 Рег. № 831-53 | А1805 RL-P4G- DW-4 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11 | RTU-327 Рег. № 41907-09, УССВ-2 Рег. № 54074-13 | Сервер АИИС КУЭ |

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 УСПД RTU-327, УССВ-2 на аналогичные утвержденных типов.

3 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 неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

| Номер ИИК | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), % | | | | |
|---|------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| | | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5) | 1,0 | - | ±2,2 | ±1,6 | ±1,5 | |
| | 0,9 | - | ±2,6 | ±1,8 | ±1,6 | |
| | 0,8 | - | ±3,1 | ±2,0 | ±1,8 | |
| | 0,7 | - | ±3,8 | ±2,3 | ±2,0 | |
| | 0,5 | - | ±5,6 | ±3,2 | ±2,6 | |
| Номер ИИК | sinφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), % | | | | |
| | | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ | |
| 1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0) | 0,44 | - | ±7,2 | ±4,7 | ±4,1 | |
| | 0,6 | - | ±5,5 | ±3,9 | ±3,6 | |
| | 0,71 | - | ±4,7 | ±3,6 | ±3,4 | |
| | 0,87 | - | ±4,0 | ±3,3 | ±3,1 | |
| Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) ±5 с | | | | | | |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$. | | | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, % | от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80 |
| Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$; коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, % | от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч | 120000 2 100000 2 35000 2 |
| Глубина хранения информации Счетчики Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее | 45 10 45 5 |

Надежность системных решений:

В журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

УСПД.

Наличие защиты на программном уровне:

пароль на счетчиках;

пароль на УСПД;

пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Трансформатор тока | ТПЛ-10 | 2 шт. |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6 | 1 шт. |
| Электросчетчик | A1805 RL-P4G-DW-4 | 1 шт. |
| УСПД | RTU-327 | 1 шт. |
| Устройство синхронизации времени | УССВ-2 | 1 шт. |
| Сервер АИИС КУЭ | - | 1 шт. |
| Методика поверки | РТ-МП-7039-500-2020 | 1 экз. |
| Паспорт-формуляр | ЭССО.411711.АИИС.198.02 ПФ | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-7039-500-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ПС-358 АЛ-87). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 06.03.2020 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков Альфа А1800 – по методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;

УСПД RTU-327 – по методике поверки ДЯИМ.466215.007 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

УССВ-2 – по методике поверки МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» в 2013 г.;

прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор» 3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08;

прибор комбинированный Testo 622 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13;

радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ХЭСК» (ПС-358 АЛ-87)». Аттестована ООО «МЦМО», регистрационный номер 01.00324-2011 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройПроект»
(ООО «ЭССП»)

ИНН 3329033950

Адрес: 600000, г. Владимир, ул. Большая Московская, д 22А

Телефон: +7 (4922) 47-09-37, 47-09-36

Факс: +7(4922) 47-09-37

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 проспект д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.