

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15 (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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1 -й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 -3.

2 -й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух 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 по беспроводным каналам связи поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. Часы сервера БД синхронизируются с часами УСПД RTU-325L (Рег. № 37288-08) АИИС КУЭ ОАО «Сегежский ЦБК» ПС-4 «ЦБК» (110/6 кВ) (Рег. № 45692-10). Сличение времени сервера БД с часами УСПД осуществляется при каждом опросе, коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД более чем на ± 1 с.

Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 12.1, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | Библиотека программных модулей ПО «АльфаЦЕНТР» ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 12.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

ПО АльфаЦЕНТР не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|---|---|--|---|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счётчик | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| ПС-15 110 кВ «Сегежа» | | | | | | | |
| 1 | ПС-15 110 кВ «Сегежа», КРУМ-6 кВ, 1 с.ш.-6 кВ, яч. 12 | ТОЛ 10-I-2 Кл. т. 0,5S 300/5 Фазы А, С Рег. № 15128-03 | ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Фазы А, В, С Рег. № 23544-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | активная реактивная | ±1,1 ±2,7 | ±3,0 ±4,8 |
| 2 | ПС-15 110 кВ «Сегежа», КРУМ-6 кВ, 1 с.ш.-6 кВ, яч. 11 | ТОЛ 10-I-2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Фазы А, С Рег. № 15128-03 | ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Фазы А, В, С Рег. № 23544-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | активная реактивная | ±1,1 ±2,7 | ±3,0 ±4,8 |
| 3 | ПС-15 110 кВ «Сегежа», КРУМ-6 кВ, 2 с.ш.-6 кВ, яч. 15 | ТОЛ 10-I-2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Фазы А, С Рег. № 15128-03 | ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Фазы А, В, С Рег. № 23544-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | активная реактивная | ±1,1 ±2,7 | ±3,0 ±4,8 |
| 4 | ПС-15 110 кВ «Сегежа», КРУМ-6 кВ, 2 с.ш.-6 кВ, яч. 16 | ТОЛ 10-I-2 Кл. т. 0,5S 600/5 Фазы А, С Рег. № 15128-03 | ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Фазы А, В, С Рег. № 23544-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | активная реактивная | ±1,1 ±2,7 | ±3,0 ±4,8 |

Примечание :

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3. 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 2 метрологических характеристик.
4. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество измерительных каналов | 4 |
| Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - 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 $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от 0 до +40 от +10 до +35 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000 2 103700 1 |

Окончание таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Глубина хранения информации | |
| Электросчетчики: | |
| - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее | 114 |
| - при отключении питания, лет, не менее | 45 |
| Сервер: | |
| - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 3,5 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с | ±5 |

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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15 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 | Тип | Количество, шт. |
|---|--------------------------|-----------------|
| Трансформатор тока | ТОЛ 10-I-2 | 8 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-6 | 6 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М | 4 |
| УСПД | RTU-325L | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ 16- HVS | 1 |
| Программное обеспечение | «АльфаЦЕНТР» | 1 |
| Методика поверки | МП 206.1-148-2018 | 1 |
| Паспорт-Формуляр | РЭР.2018.01.АСКУЭ- ФО | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-148-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 03 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчик и электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60°С, дискретность 0,1°С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

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 электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сегежский ЦБК» ПС-15

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

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОРЕСУРС»

(ООО «РУСЭНЕРГОРЕСУРС»)

ИНН 7706288496

Адрес: 105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3

Телефон: (495) 775-73-71

Факс: (495) 775-73-72

E-mail: info@rusenres.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.