

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Благовещенская ТЭЦ», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение 3-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- 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 (коррекция времени).

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S и по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (1 точка измерений).

2-й уровень – устройство синхронизации системного времени (УССВ), устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 на базе ПК «Энергосфера».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, автоматизированное рабочее место персонала и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные 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 преобразуют 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 радиоканалам и проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени, входящего в состав УСПД, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 мс. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД «ЭКОМ-3000» с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с УСПД «ЭКОМ-3000» ± 2 с. Сравнение времени сервера БД с точным временем УСПД осуществляется при каждом опросе УСПД и коррекция времени выполняется при расхождении времени серверов БД и точного времени ± 3 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера», в состав которого входит специализированное ПО, указанное в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll,
Номер версии (идентификационный номер ПО)	версия 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Номер по однолинейной схеме	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Границы интервала основной относит. погреш- ности, соотв. P=0,95, (±), %	Границы интервала основной относит. погреш- ности, в рабочих условиях, P=0,95, (±), %
544	АО «Благове- щенская ТЭЦ», Генератор Г4	ТШЛ-20-I-3 10000/5 Кл. т. 0,2S	ЗНОЛ.06.4-10 10500/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	ЭКОМ-3000/ HP Proliant Series DL-320	Активная Реактив- ная	0,5 1,2	1,4 2,4

Примечания:

- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение от $0,98U_{ном}$ до $1,02U_{ном}$; ток от $1,0I_{ном}$ до $1,2I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ C$.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение от $0,9U_{ном}$ до $1,1U_{ном}$; ток от $0,02I_{ном}$ до $1,2I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс $70 ^\circ C$, для счетчиков от минус $40 ^\circ C$ до плюс $70 ^\circ C$; для сервера от минус 30 до плюс $50 ^\circ C$; для УСПД от минус 30 до плюс $50 ^\circ C$;
- Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,02 I_{ном}$ $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 20 до плюс $40 ^\circ C$;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, как у перечисленных в Таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в описании типа метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.
- Замена оформляется техническим актом. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- УСПД ЭКОМ-3000 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергетики по электронной почте;

Регистрация событий:

– в журнале событий счётчика:

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

– журнал УСПД:

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

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

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

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 114 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 60 сут;

- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт.
1	2
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06.4-10	3

Продолжение таблицы 3

1	2
Измерительный трансформатор тока ТШЛ-20-I-3	3
Счетчик активной и реактивной электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М	1
УСПД ЭКОМ-3000	1
Сервер HP Proliant Series DL-320	1
ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	-
Паспорт-формуляр № 55181848.422222.258 ФО	-

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ. Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 64444-16 «Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 05.03.2016 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
 - ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
 - Счетчики СЭТ-4ТМ.03М по документу ИГЛШ.411152.145РЭ1. «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.
 - УСПД «ЭКОМ 3000» – по документу ПБКМ.421459.007 МП «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2014 г.;
 - радиочасы МИР РЧ-01, регистрационный № 27008-04.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ. Паспорт-формуляр» № 55181848.422222.258 ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ

- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
- 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 «Прософт-Системы»
ИНН 6660149600
Адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 95, кв.16
Тел./факс: (343) 356-51-11 / (343) 310-01-06

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / (495) 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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«_____» _____ 2016 г.

М.п.