

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ) является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 47427, регистрационный № 50622-12, и включает в себя описание измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 3, 5.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001, счетчики Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик 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.

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 по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный № 52065-12).

Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов спутникового времени, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время УССВ синхронизировано со временем УСПД, коррекция времени УСПД происходит 1 раз в час допустимое рассогласование УСПД от времени УССВ ± 2 с. Сличение времени сервера по таймеру УСПД происходит каждые 3 минуты. Коррекция времени сервера по времени УСПД происходит при достижении допустимого рассогласования. Сличение времени счетчиков со временем УСПД происходит каждые 3 мин, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 используется ИВК «АльфаЦЕНТР», а именно ПО «АльфаЦЕНТР», регистрационный № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ИВК «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – нет.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО	Сервер опроса	Планировщик опроса и передачи данных	Драйвер для работы с БД	Библиотека сообщений планировщика опросов
Идентификационное наименование ПО	Ac_metrology	trtu	Amrserver	Cdbora2	Alphamess
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01	3.31.5	3.31.0.0	3.31.0.0	Номер версии отсутствует
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F38 0863F44CC8 E6F7BD211 C54	2DF8E68 F0A5470F 8AF4E06 D4991368 6D	DF1B5FC 1BD7CE3 C3508DD C2EF0C8 B1A3	5E9A48ED7 5A27D10C1 35A87E7705 1806	B8C331AB B5E344441 70EEE9317 D635CD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
3	КП-2. РУ 6 кВ. Ячейка №9 (ЦАМ-1)	ТОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L /HP Profiant ML 110	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,0	± 3,4
5	ТП-4 РУ 6 кВ. Ячейка №13 (УЧЛ)	ТОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 2,4	± 8,0

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) Уном; ток (1 - 1,2) Ином, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Ином.;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков от минус 20 до плюс 55 °С; для УСПД от минус 10 до плюс 50 °С; и сервера от плюс 15 до плюс 35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,02$ Ином $\cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до плюс 25 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии Альфа А1800 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 как его неотъемлемая часть.

8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчики Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее $T=120000$ ч, счетчики Альфа А1800 относятся к невосстанавливаемым на месте эксплуатации изделиям, время восстановления учета электроэнергии зависит от наличия резервного счетчика на складе и времени его подключения. При наличии резервного счетчика время, необходимое на замену элемента (демонтаж, монтаж, параметризация) – 24 ч;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2ч.;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $tв = 1$ 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 электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчике и УСПД;

пропадание и восстановление связи со счетчиком;

выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: электросчётчика;

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 состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики Альфа А1800 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 1200 суток; при отключении питания - не менее 3,5 лет;
- УСПД - хранение результатов измерений 210 суток;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1 указана в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1

Наименование объектов и номера точек измерений		Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер
3	КП-2. РУ 6 кВ. Ячейка №9 (ЦАМ-1)	ТОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5S (2 шт.)	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 (3 шт.)	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 (1 шт.)	RTU 327L (1 шт.) / HP Proliant ML 110 (1 шт.)
5	ТП-4. РУ 6 кВ. Ячейка №13 (УЧЛ)	ТОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5S (2 шт.)	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2 (3 шт.)	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 (1 шт.)	

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная ин-

формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Суходоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки ЭПК372/08-1.МП».

Поверка

осуществляется по документу МП 50622-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Суходоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2014 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики Альфа А1800 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки». МП-2203-0042-2006;
- УСПД RTU 327 – по методике поверки ДЯИМ.466215.007МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки ЭПК372/08-1.МП».
- Радиочасы МИР РЧ-01 регистрационный № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Суходоложский завод вторичных цветных металлов» № ЭПК372/08-1.ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Суходоложский завод вторичных цветных металлов» с Изменением № 1

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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»
тел./факс (343) 251-19-96,
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

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 / 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.