

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод цветных металлов»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» (далее АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов») предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 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 ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (5 точек измерений).

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 и измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через основной или резервные каналы связи.

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» 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 – влияния нет.

Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов», от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Альфа Центр версии 12.01.01.01	Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\AlphaCenter\exe) Amrserver.exe	3.31.0.0	DF1B5FC1BD7CE 3C3508DDC2EF0 C8B1A3	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe	3.31.6.0	A9A7E0CC85AEE 42A33B1C5D5AF 99038D	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe	3.31.6.0	36FA8E22F274EC 9753DF8BD72943 C69D	
	Драйвер работы с БД Cdbora2.dll	3.31.0.0	5E9A48ED75A27 D10C135A87E770 51806	
	Библиотека сообщений планировщика опросов Alphamess.dll		B8C331ABB5E34 444170EEE9317D 635CD	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала <i>См. определение ИК по ГОСТ 8.596!!!</i>				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	КП-1. РУ 6 кВ. Ячейка №21А (Алюминевый-1)	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,6 ± 8,3
2	КП-1. РУ 6 кВ. Ячейка №8А (Алюминевый-2)	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0				
3	КП-2. РУ 6 кВ. Ячейка №9 (ЦАМ-1)	ТОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0				
4	КП-2. РУ 6 кВ. Ячейка №34 (ЦАМ-2)	ТОЛ-ЭС-10 600/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛ.06-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0				
5	ТП-4. РУ 6 кВ. Ячейка №13 (УЧЛ)	ТВК-10 1000/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0				
					Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,7 ± 8,3	
					Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,5 ± 6,1	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) Уном; ток (1 - 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Ином, (0,05 - 1,2) Ином для точки измерений №5;
 - 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;
- 5. Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,02$ Ином $\cos\varphi = 0,8$ инд. ($I=0,05$ Ином $\cos\varphi = 0,8$ инд. для точки измерений №5) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до плюс 25 °С;
- 6. 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 АИИС КУЭ ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» как его неотъемлемая часть.
- 8. 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 $T=120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности ($t_{в}$) не более 2 ч.;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности ($t_{в}$) не более 2ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- 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;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

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:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 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».

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов» определяется в паспорте-формуляре № ЭПК372/08-1.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) ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов». Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу МП 50622-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Сухоложский завод вторичных цветных металлов». Измерительные каналы. Методика поверки» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2012г.

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 8.216-88;
- 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».

Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложский 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 «Сухоложский завод вторичных цветных металлов»

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
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

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«_____» _____ 2012 г.