

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский завод ОЦМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский завод ОЦМ» (далее – АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Ревдинский завод ОЦМ»; сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» 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 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ»

(коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики СЭТ-4ТМ.03М.01 и СЭТ-4ТМ.03М.09 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 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) ЭКОМ 3000, каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания; и каналобразующую аппаратуру.

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

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.

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 ОАО «РЗ ОЦМ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя GPS-приемник сигналов точного времени, установленный в УСПД, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. Время УСПД синхронизировано с сигналами точного времени от GPS-приемника. Сравнение времени GPS-приемника со временем УСПД происходит непрерывно. Погрешность синхронизации не более 0,2 с. Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка времени сервера производится по достижении допустимого расхождения времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени УСПД и счетчиков осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» используется комплекс программно-технический измерительный (ПТК) «ЭКОМ», регистрационный № 19542-05, представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО указанное в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet, является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - С. Метрологические характеристики (МХ) ПТК «ЭКОМ» учтены в метрологических характеристиках ИК системы, таблица 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
pso_metr.dll	Не ниже 1.1.1.1	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» и их основные метрологические характеристики

Номера точек измерений и наименование присоединения		Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1		2	3	4	5	6	7	8
01	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ Ввод 1 СШ 6 кВ РУ 6 кВ. Ячейка №9	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0	ЭКОМ 3000/ Сервер АИИС КУЭ HP ProLiant DL 320e	Активная, Реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,2 ± 5,5
02	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ Ввод 2 СШ 6 кВ РУ 6 кВ. Ячейка №16	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0				
03	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ Ввод 3 СШ 6 кВ РУ 6 кВ. Ячейка №26	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0				
04	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ Ввод 4 СШ 6 кВ РУ 6 кВ. Ячейка №51	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0				

Окончание таблицы 1

ЭКОМ 3000								
1		2	3	4	5	6	7	8
05	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ РУ 6 кВ. Ячейка №11	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0	ЭКОМ 3000	Актив- ная,	± 1,1	± 3,5
06	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ РУ 6 кВ. Ячейка №38	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0		Реак- тивная	± 2,7	± 6,0
07	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ Ввод 0,4 кВ ТСН1	ТОП-0,66 200/5 Кл.т. 0,5	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	± 1,0	± 3,1
08	ПС 110/6 кВ ГПП ОЦМ Ввод 0,4 кВ ТСН2	ТОП-0,66 200/5 Кл.т. 0,5	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0		Реак- тивная	± 2,3	± 5,4

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,95 - 1,05) $U_{ном}$; ток (1 - 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 - 1,2) $I_{ном}$; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 $^\circ\text{C}$, для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 60 $^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 20 до плюс 50 $^\circ\text{C}$, для сервера от 10 до 35 $^\circ\text{C}$.
- Погрешность в рабочих условиях указана для тока:
 - 0,05 $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 4,7,8 от плюс 10 до плюс 30 $^\circ\text{C}$, для ИК № 5,6 от минус 15 до плюс 30 $^\circ\text{C}$.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» как его неотъемлемая часть.
- Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Надежность применяемых в системе компонентов:

 - электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее 140000 ч, среднее время восстановления работоспособности не более 2 ч;
 - УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;

– ИВК - коэффициент готовности – не менее 0,99; среднее время восстановления работоспособности не более 1 ч.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания УСПД 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 со-товой 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;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирова-нии:

- электросчетчик;
- УСПД;
- сервер.

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:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений – не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирова-

на).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - 30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии каж-дого массива профиля составляет 2712 часов (113 суток);

– УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 сут; сохране-ние информации при отключении питания – 10 лет;

– сервер БД - 30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии по всем точкам измерений не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ» соответствует паспорту-формуляру ЭПК855/12-1.ФО, в котором приведен полный перечень измерительных, связующих и вычислительных компонентов, образующих каждый измерительный канал.

В комплект поставки входит техническая и эксплуатационная документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский завод ОЦМ». Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу МП 57221-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КУЭ) ОАО «Ревдинский завод ОЦМ». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «25» марта 2014 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчик электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП». утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский завод ОЦМ» № ЭПК855/12-1.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «РЗ ОЦМ»

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
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

– при осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Тел./факс: (343) 251-19-96

Электронная почта: eic@eic.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

«___»_____2014 г.

М.п.