

## 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  $\pm 2$  с. Сличение времени УСПД и счетчиков осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  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	± 3,2
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

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) Уном; ток (1 - 1,2) Ином,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С.
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,05 - 1,2) Ином;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
  - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 60 °С; для УСПД от минус 20 до плюс 50 °С, для сервера от 10 до 35 °С.
- Погрешность в рабочих условиях указана для тока:
  - 0,05 Ином,  $\cos\varphi = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 4,7,8 от плюс 10 до плюс 30 °С, для ИК № 5,6 от минус 15 до плюс 30 °С.
- 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 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;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

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

- 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 автоматизирована).

на).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - 30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии каждого 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; сохранение 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 многофункциональный 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](mailto: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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.