

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчётных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 30206-94, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 26035-83, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановок (ИВКЭ) включает в себя сервер баз данных с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени УССВ-2, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные 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 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.

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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счётчиков по проводным линиям связи поступает на входы соответствующих GPRS-модемов, далее информация передаётся по каналу связи стандарта GSM с помощью службы передачи данных на сервер баз данных (далее – сервер БД). На сервере БД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электро-

энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер БД ежедневно получает данные коммерческого учета от сервера АИИС КУЭ ОАО «Волжский азотно-кислородный завод» (регистрационный № 45990-10) по измерительным каналам №№1-39 в виде xml-макетов формата 80020, и один раз в месяц в виде xml-макетов формата 80040 по электронной почте. Метрологические и технические характеристики согласно описанию типа № 45990-10.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Волгоградское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020, 80040 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени УССВ-2, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки выходного сигнала 1 Гц (1 PPS) к шкале времени UTC (SU) составляют ± 1 мкс. Сличение часов сервера БД с УССВ-2 производится ежесекундно, коррекция часов сервера БД осуществляется независимо от наличия расхождений. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД производится во время сеанса связи со счётчиками (1 раз в 4 часа). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и часов сервера БД на величину более ± 1 с. Передача информации от счётчиков электрической энергии до сервера БД реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение на базе ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение					
	Amrserver.exe	Amrc.exe	Ameta.exe	Cdbora2.dll	Encrypt-dll.dll	Alpha-mess.dll
Идентификационное наименование ПО						
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.04.01.01					
Цифровой идентификатор ПО	101c059a8cd564abdb880ddb18ffbdbc	b03481e54f4a2dd5799a898c94330c3a	b4fad823d4c020113d79b9d54bf632ab	39c3cefbdbb1f5a47082b8a947bdea76	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5					

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименова- ние точки измерений	Измерительные компоненты			Сервер	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характеристики ИК*	
		ТТ	ТН	Счетчик			Пределы допус- каемой основ- ной от- носитель- ной погреш- ности, %	Пределы допускае- мой отно- сительной погрешно- сти в ра- бочих ус- ловиях, %
1	РП-«ПВЗ», ЗРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч.1а	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Зав. № 952 Зав. № 038	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1479	ЕА05RAL-РЗВ-3 Кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01134326	HP ProLi- ant DL 160 Gen8 Зав. № CZJ3350B 2N	Ак- тивная	± 1,3	± 3,3
						Реак- тивная	± 2,5	± 5,3
2	РП-«ПВЗ», ЗРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч.6	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 8082 Зав. № 9402	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1479	ЕА05RAL-РЗВ-3 Кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01134337	HP ProLi- ant DL 160 Gen8 Зав. № CZJ3350B 2N	Ак- тивная	± 1,3	± 3,3
						Реак- тивная	± 2,5	± 5,3
3	ТП-100 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, I с.ш. 0,4 кВ, А-10	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 250/5 Зав. № 1041- 58816 Зав. № 1041- 58826 Зав. № 1041- 46086	—	ЕА05RL-РЗВ-4 Кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01134343	HP ProLi- ant DL 160 Gen8 Зав. № CZJ3350B 2N	Ак- тивная	± 1,0	± 3,2
						Реак- тивная	± 2,1	± 5,2
4	ТП-100 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, II с.ш. 0,4 кВ, А-18	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 250/5 Зав. № 1041- 58793 Зав. № 1041- 58804 Зав. № 1041- 58806	—	ЕА05RL-РЗВ-4 Кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01134344	HP ProLi- ant DL 160 Gen8 Зав. № CZJ3350B 2N	Ак- тивная	± 1,0	± 3,2
						Реак- тивная	± 2,1	± 5,2

*Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности указаны пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале усреднения 0,5 ч.

2 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:
- параметры сети: напряжение $(0,95 - 1,05) U_n$; ток $(1,0 - 1,2) I_n$; $\cos j = 0,9$ инд.; частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.

3 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1) U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,05 - 1,2) I_{Н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) $0,5 - 1,0$ ($0,5 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1) U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2) I_{Н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) $0,5 - 1,0$ ($0,5 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

4 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $5\% I_{ном}$ $\cos j = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 40 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена сервера и УССВ-2 на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

6 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- устройство синхронизации системного времени УССВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 74\,500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии ЕвроАЛЬФА – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 400 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- сервер – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество, шт
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТН-Ш	41260-09	6
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	1276-59	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	22192-07	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	380-49	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	16666-97	4
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	54074-13	1
Сервер	HP ProLiant DL160 Gen8	—	1
Методика поверки	—	—	1
Паспорт-формуляр	ЦЭДК.411711.069.ПФ	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 63568-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Рязанский ЦСМ» в декабре 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Документы на поверку измерительных компонентов:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчик электрической энергии ЕвроАЛЬФА – в соответствии с документом «Методика поверки. Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- устройство синхронизации системного времени УССВ-2 – в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;

Перечень основных средств поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь. Руководство пользователя» ЦЭДК.411711.069.ИЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волжский азотно-кислородный завод», вторая очередь

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)

Адрес: 123022, г. Москва, ул. Рочдельская, д.15, стр.15

ИНН 7703728269

Тел./факс (495) 641-81-05

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)

Юридический адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Рязанской области» (ФБУ «Рязанский ЦСМ»)

Адрес: 390011, г. Рязань, Старообрядческий проезд, д. 5

Тел/факс: (4912)55-00-01 / 44-55-84

E-mail: asu@rcsm-ryazan.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Рязанский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311204 от 10.08.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.