

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94271-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- обработка, формирование и передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

– 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;

– конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

– ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных АО «ОСК» (далее – сервер БД) обеспечивающий функции сбора, хранения, предоставления результатов измерений, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура) и программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счётчика. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы сервера БД. Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML- формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера. Сервер БД по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики, сервер БД), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (зарегистрировано в ФИФ ОЕИ под № 54074–13), синхронизирующее

собственную шкалу времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

УССВ-2 ежесекундно посылает метку точного времени на сервер БД и при расхождении времени более чем на 1 секунду программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов сервера БД;

Сервер БД не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики уровня ИИК, при расхождении времени сервера и счетчиков более чем на 2 секунды происходит коррекция часов счетчиков;

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ).

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в Паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в Паспорте на АИИС КУЭ.

Конструкция АИИС КУЭ не предусматривает нанесение на нее знака поверки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.26.4.0 4.26.5.1 4.26.2.0 2.0.0.0 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

№№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1	2	3	4	4	5
1	ПС 110 кВ Сипайлово, РУ-6 кВ, I секция 6 кВ, яч.19	ТОЛ 10-1 КТ 0,2S 600/5 Пер. № 15128-03	НОЛ-08-6 УТ2 КТ 0,5 6000/100 Пер. № 3345-04	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	Устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Пер. № 54074-13
2	ПС 110 кВ Сипайлово, РУ-6 кВ, II секция 6 кВ, яч.20	ТОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Пер. № 7069-79	НОЛ-08-6 УТ2 КТ 0,5 6000/100 Пер. № 3345-04	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	
3	РП-728, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.21	ТПОЛ-10 КТ 0,2S 400/5 Пер. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000:√3/100:√3 Пер. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р КТ 0,5S/1,0 Пер. № 48266-11	
4	РП-728, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТПОЛ-10 КТ 0,2S 400/5 Пер. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000:√3/100:√3 Пер. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19	
5	ТП-767, 1 секция 0.4 кВ, яч.Т-1	ТСН 8 КТ 0,5S 600/5 Пер. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МК КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	
6	ТП-767, 2 секция 0.4 кВ, яч.Т-2	ТСН 8 КТ 0,5S 600/5 Пер. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МК КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-1, Ввод 1	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Рег. № 54074-13
8	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-1, Ввод 2	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
9	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-2, Ввод 1	Т-0,66 УЗ КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
10	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-2, Ввод 2	Т-0,66 УЗ КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
11	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩВ, Ввод 1	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
12	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩВ, Ввод 2	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
13	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЩД, Ввод 1	ТТИ-30 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
14	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЩД, Ввод 2	ТТИ-30 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЦВ, Ввод 1	T-0,66 УЗ КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Рег. № 54074-13
16	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЦВ, Ввод 2	T-0,66 УЗ КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерительных каналов

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1, 3, 4	Активная	1,3	2,0
	Реактивная	2,1	3,8
2	Активная	1,4	3,1
	Реактивная	2,2	5,0
5-16	Активная	1,7	2,1
	Реактивная	2,7	4,1

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд.

4. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 4 – Основные технические характеристики измерительных и информационных каналов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов АИИС КУЭ	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С: для ТТ и ТН для счетчиков для УССВ	от 95 до 105 от 1 до 120 от 0,5 до 1 от 0,5 до 0,87 от 49,85 до 50,15 от +10 до +30 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 74500 0,5 70000 1
Глубина хранения информации: Электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут., не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состоя- ний средств измерений, год, не менее	45 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
перерывов питания;

самодиагностики (с записью результатов).

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;

промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;

испытательных клеммных коробок;

сервера.

б) защита информации на программном уровне:

установка паролей на счетчиках электрической энергии;

установка пароля на сервер;

возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТСН 8	6
Трансформаторы тока	ТТИ-40	12
Трансформаторы тока	ТТИ-30	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	12
Трансформаторы напряжения	НОЛ-08-6 УТ2	5
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счётчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р	1
Счётчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Методика поверки	-	1
Паспорт	ПС 001-09-24.00.000	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 001-09-24.00.000	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении 1 «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9 документа РЭ 001-09-24.00.000 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»)

ИНН 7810048596

Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, Инструментальная ул., д. 3, лит. А, оф. 409

Телефон (факс): 8 (812) 495-55-24

E-mail: info@oskenergo.ru

Web-сайт: oskenergo.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»)

ИНН 7810048596

Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, Инструментальная ул., д. 3, лит. А, оф. 409

Телефон (факс): 8 (812) 495-55-24

E-mail: info@oskenergo.ru

Web-сайт: oskenergo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 34Л,
помещ. 1022

Телефон (факс): (843) 528-05-70

E-mail: office2@keravt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451.

