

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» сентября 2023 г. № 1894

Регистрационный № 90003-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Кострома»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Кострома» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3, 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) НАО «СВЕЗА Кострома», включающий в себя, сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», технические средства приёма-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, её обработку и хранение, передачу отчётных документов коммерческому оператору, системному оператору и субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;

- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз 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;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счётчиков. В счётчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счётчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счётчиков с привязкой к шкале времени UTC(SU). Для предотвращения искажения информации, передаваемой между уровнями ИИК ТИ и ИВК, производится вычисление и сравнение контрольных сумм, переданных и принятых данных.

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.

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку (в том числе умножение на коэффициенты ТТ и ТН) и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК ТИ;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИВК;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС», другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP в виде XML-файлов макетов 80020, 80030, 51070;
- ведение журнала событий ИВК;
- оформление справочных и отчётных документов.

Передача информации от сервера БД во внешние системы осуществляется посредством сети Internet с использованием выделенного канала связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), в которую входят часы сервера ИВК, счётчиков и УСВ. УСВ формирует шкалу времени UTC(SU) путём обработки сигналов точного времени, полученных от навигационных спутниковых систем с помощью антенны ГЛОНАСС/GPS и передаёт её в ИВК. Сличение часов сервера ИВК с часами УСВ осуществляется каждые 10 минут, корректировка часов сервера происходит при поправке часов (расхождении) более чем на ± 1 с. Сличение часов счётчиков и часов сервера происходит при каждом обращении сервера к счётчику, корректировка часов счётчиков происходит при поправке часов счётчика и часов сервера более чем ± 2 с.

Журнал событий счетчика электроэнергии содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журнал событий сервера АИИС КУЭ содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счётчиков АИИС КУЭ и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384CC397C1B48D401302C722B02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ
1	2	3	4	5	6
1	РУ №2 6 кВ ФАНПЛИТ, 1 СШ-6 кВ, яч.7, КЛ-6 кВ КМЗ-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22
2	РУ №2 6 кВ ФАНПЛИТ, 2 СШ-6 кВ, яч.13, КЛ-6 кВ КМЗ-4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
3	ТП-1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
4	ТП-1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
5	ТП-1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
6	ТП-2 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4	ТНШЛ 0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1673-03	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
7	ТП-2 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-5	ТНШЛ 0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1673-03	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
8	ТП-3 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-6	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
9	ТП-3 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-7	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ТП-4А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-9	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22
11	ТП-4А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-8	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
12	ТП-1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩУ-0,4 кВ ГПК №93	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 75076-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	
13	АБК РУ-0,4 кВ, РП-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩУ- 0,4 кВ Билайн	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
14	АБК РУ-0,4 кВ, РП-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩУ- 0,4 кВ Мегафон	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
15	АБК РУ-0,4 кВ, РП-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩУ- 0,4 кВ ООО Т2 Мобайл	-	-	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	
16	ТП-1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 3 сш-0,4 кВ, яч.42	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 75076-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
17	ТП-1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 3 сш-0,4 кВ, яч.44	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 75076-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
18	РЩ-0,4 кВ в здании ОПА от ТП-1 6 кВ, ф.Гаражный кооператив №54	-	-	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ВРУ-0,4 кВ проходная НАО «СВЕЗА Кострома», ВЛ- 0,4 кВ в сторону ШУ-0,4 кВ Есенин Д.Ю.	-	-	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 84823-22

Примечания

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.
- 5 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 6 Допускается уменьшение количества ИК.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени ($\pm\Delta$), с
1, 2	активная	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$	5
	реактивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,6$	
3-11	активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,2$	
	реактивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,5$	
12, 16, 17	активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,3$	
	реактивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,6$	
13, 14, 15, 18, 19	активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,1$	
	реактивная	$\pm 2,4$	$\pm 6,0$	

Примечания

- 1 Характеристики ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 19 от +5 до +35 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	19
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2(5) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +35</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <p>для счетчика Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN, Меркурий 230 ART-01 PQRSIN, Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN</p> <p>для счетчика ПСЧ-4ТМ.05М.16</p> <p>для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.16</p> <p>для счетчика Меркурий 236 ART-03 PQRS, Меркурий 236 ART-01 PQRS</p> <p>для счетчика Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>150000</p> <p>140000</p> <p>165000</p> <p>220000</p> <p>320000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>180000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надёжность системных решений:

- резервирование питания сервера посредством применения источника бесперебойного питания;
- резервирование питания счётчиков.

Регистрация событий с фиксацией времени и даты наступления:

- в журнале событий счётчика:
 - изменение данных и конфигурации;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе;
 - перерывы питания;
 - попытки несанкционированного доступа;
 - факты и величина коррекции времени;
 - результаты автоматической самодиагностики;
- в журналах сервера БД:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов ТТ и ТН;
 - изменение конфигурации;
 - замены счётчика;
 - величины коррекции системного времени;
 - события из журнала счётчиков.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа (установка пломб, знаков визуального контроля):
 - счётчика;
 - испытательной коробки;
 - измерительных цепей;
 - сервера ИВК;
- защита на программном уровне:
 - установка паролей на счётчик;
 - установка паролей на сервер;
 - установка паролей на АРМ пользователей.
- Возможность коррекции времени в:
 - счётчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	Т-0,66	21
Трансформатор тока	ТНШЛ 0,66	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236 ART-03 PQRS	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.R	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236 ART-01 PQRS	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.184-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НАО «СВЕЗА Кострома», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Правообладатель

Непубличное акционерное общество «СВЕЗА Кострома»

(НАО «СВЕЗА Кострома»)

ИНН 4401006864

Юридический адрес: 156961, Костромская обл., г. Кострома, Комсомольская ул., д. 2

Телефон: +7 (4942) 48-05-11

Факс: +7 (4942) 48-05-10

Изготовитель

Непубличное акционерное общество «СВЕЗА Кострома»

(НАО «СВЕЗА Кострома»)

ИНН 4401006864

Адрес: 156961, Костромская обл., г. Кострома, Комсомольская ул., д. 2

Телефон: +7 (4942) 48-05-11

Факс: +7 (4942) 48-05-10

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

