

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» сентября 2024 г. № 2268

Регистрационный № 93278-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ  $\pm 2$  с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска».

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/10 кВ Графит, ЗРУ 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. КЛ-1022	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16  Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 110/10 кВ Графит, ЗРУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. КЛ-1030	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	ТП 80 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	ТП 80 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП 61 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
6	ТП 61 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110/10 кВ Ярцево-1, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1016	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16  Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная  реактивная
8	ПС 110/10 кВ Ярцево-1, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1017	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная
9	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1019	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная
10	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1022	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная
11	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1026	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная
12	ПС 110/10 кВ Ярцево-2, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ № 1031	ТВЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ТП 10/0,4 кВ Водозабор «Лесной», РУ 0,4 кВ, ф. городское наружное освещение	–	–	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16  Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная  реактивная

**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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ( $\pm \delta$ ), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm \delta$ ), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2; 7 - 12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
3 - 6 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
13 (Счетчик 1)	$0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ( $\pm \delta$ ), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm \delta$ ), %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1; 2; 7 - 12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
3 - 6 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
13  (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более $\pm 5$ с					
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	13
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток (для счетчиков прямого включения), % от <math>I_6</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 5 до 2000</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток (для счетчиков прямого включения), % от <math>I_6</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 5 до 2000</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>150000</p> <p>2</p> <p>20000</p> <p>1</p> <p>45000</p> <p>2</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.



Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	12
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	5
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	11
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 486.00.000 ФО	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Вода Смоленска», аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 14.08.2015.

#### **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**

Общество с ограниченной ответственностью «Региональные объединенные системы водоснабжения и водоотведения Смоленской области» (ООО «Вода Смоленска»)

ИНН 6726022823

Юридический адрес: 215111, Смоленская обл., р-н Вяземский, г. Вязьма, ул. 25 октября, д. 64А

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.

