

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» марта 2025 г. № 636**

Регистрационный № 80718-20

Лист № 1  
Всего листов 18

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КВС»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КВС» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных МУПП «Саратовводоканал» (сервер БД), сервер ПАО «Россети Волга», программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1-23 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи поступает на входы соответствующего УСПД. Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ПАО «Россети Волга», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации и передача на сервер БД в виде xml-файлов установленных форматов.

Для ИК №№ 1-23 вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер БД. На сервере БД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер БД может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Один раз в сутки сервер БД автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде xml-файлов установленных форматов. Файл с результатами измерений по электронной почте автоматически направляется от сервера БД на АРМ ООО «РН-Энерго». Передача информации от АРМ ООО «РН-Энерго» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера БД, часы сервера ПАО «Россети Волга», УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера БД с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера БД производится при расхождении показаний часов с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера ПАО «Россети Волга» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки в автоматическом режиме. Сравнение показаний часов каждого УСПД с часами сервера ПАО «Россети Волга» осуществляется не реже 1 раза в сутки в автоматическом режиме.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД (для ИК №№ 24-52) осуществляется в автоматическом режиме во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующего УСПД (для ИК №№ 1-23) осуществляется в автоматическом режиме во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «КВС» наносится на этикетку, расположенную

на тыльной стороне сервера БД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 047 указывается в формуляре.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814 В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

## Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Серверы / УСВ	Вид элек- тро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчики	УСПД			Границы до- пускае- мой осно- вой отно- сительной погрешно- сти ( $\pm\delta$ ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Гусёл- ка, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Ф.604, КЛ-6 кВ Ф.604	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		Сервер ПАО «Россети- Волга»  СВ-04 Рег. № 74100-19	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,1
2	ПС 110 кВ Гусёл- ка, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Ф.609, КЛ-6 кВ Ф.609	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСПД-1: ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Сервер МУПП «Са- ратоводо- канал»	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,1
3	ПС 110 кВ Гусёл- ка, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Ф.617, КЛ-6 кВ Ф.617	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		Сервер МУПП «Са- ратоводо- канал»	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,1
4	ПС 110 кВ Гусёл- ка, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Ф.619, КЛ-6 кВ Ф.619	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Жас-минная, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Ф.1013, КЛ-10 кВ Ф.1013	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 44701-10 Фазы: С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСПД-2: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россети-Волга»	Актив-ная Реак-тивная	1,3 2,5	3,2 5,1
6	ПС 110 кВ Жас-минная, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Ф.1018, КЛ-10 кВ Ф.1018	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		СВ-04 Рег. № 74100-19	Актив-ная Реак-тивная	1,3 2,5	3,2 5,1
7	ПС 110 кВ Киров-ская, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Ф.610, КЛ-6 кВ Ф.610	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		Сервер МУПП «Сара-ротоводо-канал»	Актив-ная Реак-тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
8	ПС 110 кВ Киров-ская, РУ-6 кВ, 4СШ 6 кВ, Ф.624, КЛ-6 кВ Ф.624	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСПД-3: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив-ная Реак-тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
9	ПС 110 кВ Киров-ская, РУ-6 кВ, 3СШ 6 кВ, Ф.625, КЛ-6 кВ Ф.625	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив-ная Реак-тивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 110 кВ Пищевая, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Ф.1014, КЛ-10 кВ Ф.1014	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСПД-4: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россети-Волга»	Активная	1,3	3,2
11	ПС 110 кВ Пищевая, РУ-10 кВ, 3СШ 10 кВ, Ф.1029, КЛ-10 кВ Ф.1029	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,2
12	ПС 110 кВ Промышленная, РУ-6 кВ, 3СШ 6 кВ, Ф.606, КЛ-6 кВ Ф.606	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД-5: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	СВ-04 Рег. № 74100-19	Активная	1,1	3,0
13	ПС 110 кВ Промышленная, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Ф.639, КЛ-6 кВ Ф.639	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		Сервер МУПП «Саратовводоканал»	Активная	1,3	3,2
14	ПС 110 кВ Мирный, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Ф.1011, КЛ-10 кВ Ф.1011	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСПД-6: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,3	3,3
15	ПС 110 кВ Мирный, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Ф.1012, КЛ-10 кВ Ф.1012	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
							Активная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Ф.601, КЛ-6 кВ Ф.601	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСПД-7: ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россети- Волга»  СВ-04 Рег. № 74100-19  Сервер МУПП «Са- ратовводо- канал»  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,1	3,3
17	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 4СШ 6 кВ, Ф.620, КЛ-6 кВ Ф.620	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,2
18	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Ф.602	ТОЛ 10ХЛЗ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,2
19	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 3СШ 6 кВ, Ф.613, КЛ-6 кВ Ф.613	ТОЛ 10ХЛЗ Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,2
20	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Ф.603	ТОЛ 10ХЛЗ Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Реак- тивная	2,2	5,1
21	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 4СШ 6 кВ, Ф.614, КЛ-6 кВ Ф.614	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Ф.607	ТОЛ 10ХЛЗ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСПД-7: ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россети- Волга»  СВ-04 Рег. № 74100-19	Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,2	3,2  5,1
23	ПС 110 кВ Сеча, РУ-6 кВ, 4СШ 6 кВ, Ф.616, КЛ-6 кВ Ф.616	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		Сервер МУПП «Са- раговодо- канал»  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,2  5,1
24	РП Газовик 10 кВ, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.6, ВЛ-10 кВ №1	ТЛК-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НИОЛ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 31752-09 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	—	Сервер МУПП «Са- раговодо- канал»  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная  Реак- тивная	0,9  1,6	1,6  2,6
25	РП Газовик 10 кВ, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.13, ВЛ-10 кВ №2	ТЛК-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НИОЛ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 31752-09 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная  Реак- тивная	0,9  1,6	1,6  2,6
26	РП Кожзавод 6 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.1, КЛ-6 кВ Ф.601	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		Сервер МУПП «Са- раговодо- канал»  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,2  5,5
							Актив- ная  Реак- тивная		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	РП Кожзавод 6 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ Ф.604	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,3  5,6
28	РП Кожзавод 6 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.20, КЛ-6 кВ Ф.620	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,2  5,5
29	РП Кожзавод 6 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.17, КЛ-6 кВ Ф.617	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		Сервер МУПП «Са- ратовводо- канал»	Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,2  5,5
30	РП Поливанов- ский 10 кВ, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.11, КЛ-10 кВ Ф.1011	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	—	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,2  5,5
31	РП Поливанов- ский 10 кВ, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.12, КЛ-10 кВ Ф.1012	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,2  5,5
32	ТП-826 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, панель 1	ТС Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 26100-03 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,1  5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	ТП-826 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, панель 5	ТС Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 26100-03 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	—	Сервер МУПП «Са- ратоводо- канал»  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,0	3,1
34	НС Сенومان 6 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.7	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02.2-12 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	—		Реак- тивная	2,1	5,4
35	НС Сенومان 6 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.12	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02.2-12 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	—		Актив- ная	1,1	3,0
36	РУ-0,4 кВ НС Лесная, 1СШ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	—		Реак- тивная	2,3	4,6
37	РУ-0,4 кВ НС Лесная, 2СШ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.02.2-38 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	—		Актив- ная	1,0	3,1
38	НС Нитрон 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, яч.4, Ввод- 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	—		Реак- тивная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,0	3,1
							Реак- тивная	2,1	5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	НС Нитрон 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, яч.3, Ввод- 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Сервер МУПП «Са- ратовводо- канал»  УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,0	3,1
40	РУ-0,4 кВ КНС-3, 1 СШ 0,4 кВ, па- нель 7	ТШП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 59924-15 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,0	3,3
41	РУ-0,4 кВ КНС-3, 2СШ 0,4 кВ, па- нель 9	ТШП М-0,66 У3 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 59924-15 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,0	3,1
42	ВРУ-0,4 кВ НС Сокол, ШВУ-1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 22656-02 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	—		Актив- ная	1,0	3,1
43	ВРУ-0,4 кВ НС Сокол, ШВУ-2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 6891-85 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,0	3,1
44	ТП-1845 (КНС-4) 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,0	3,1
							Реак- тивная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,0	3,1
							Реак- тивная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,0	3,1
							Реак- тивная	2,1	5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	ТП-1845 (КНС-4) 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,1  5,4
46	НС Вольская 10 кВ, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.14, ВВ-10 кВ	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	НИОЛ-СТ-10 Кл.т. 0,5 10000√3/100√3 Рег. № 58722-14 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,6
47	ВК-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, панель 1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 58386-14 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Сервер МУПП «Са- ратоводо- канал»	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,1  5,4
48	ЯРП 0,4 кВ, ВРУ- 0,4 кВ, руб. ЯРП, КЛ-0,4 кВ	ТТИ-30 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,3  5,5
49	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, панель 7	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,1  5,4
50	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, панель 6	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,1  5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	РУ-0,4 кВ НС Иловая, 2СПШ 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ГСК Томь-40А	ТТИ-30 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	—	Сервер МУПП «Са- раговодо- канал»	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,3  5,5
52	РУ-0,4 кВ Клини- ка, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 ARTM-02 PBR.R Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	—	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,0	3,1  5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 7-9, 13-17, 24, 25, 27, 40, 48, 51 указана для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ ; для остальных ИК указана для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденные типов, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	52
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 7-9, 13-17, 24, 25, 27, 40, 48, 51</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °C</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 7-9, 13-17, 24, 25, 27, 40, 48, 51</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.02:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 234:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСВ типа УСВ-3:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСВ типа СВ-04:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>90000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>320000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>110000</p> <p>0,5</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	75000 2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10
для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	170 10
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 5
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени.
- журналы УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал серверов:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;  
УСПД;  
серверов.  
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
УСПД;  
серверов.  
Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
УСПД (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).  
Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
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 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	12
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	5
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	1
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	9
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-I	6
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ 10ХЛЗ	8
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	4
Трансформаторы тока	ТЛК-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	6
Трансформаторы тока	ТС	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	4
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	24
Трансформаторы тока	ТШП М-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3



Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30	6
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66УЗ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП.4-10	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2
Трансформаторы напряжения	НИОЛ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-6	6
Трансформаторы напряжения	НИОЛ-СТ-10	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	24
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	9
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	3
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	7
Устройства синхронизации единого времени	СВ-04	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ПАО «Россети-Волга»	—	1
Сервер МУПП «Саратовводоканал»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.047.ФО	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «КВС», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

#### 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.

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)  
ИНН 5024145974

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха,  
ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

**Испытательный центр**

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха,  
ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.