

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УАЗ» вторая очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УАЗ» вторая очередь (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) и 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 каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через преобразователи интерфейса по проводным линиям связи поступает на УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На сервере 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.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с использованием электронной цифровой подписи субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД и часы сервера.

Сравнение показаний часов УСПД с единым координированным временем обеспечивается встроенным приемником сигналов точного времени. Пределы допустимой абсолютной погрешности внутренних часов УСПД составляют  $\pm 1$  мс.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с часами УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД на величину более  $\pm 3$  с.

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

### 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	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB 7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- триче- ской энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 1РСШ, яч.2, КЛ 6кВ 12 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2
2	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 1РСШ, яч.8, КЛ 6кВ 13 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
3	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 2 РСШ, яч.12, КЛ 6кВ 23 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Реак- тивная	2,5	5,2		
					Актив- ная	1,3	3,3		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
4	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 2 РСШ, яч.14, КЛ 6кВ 24 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,2	
5	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 2 РСШ, яч.16, КЛ 6кВ 25Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,2
6	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 2 РСШ, яч.18, КЛ 6кВ 26 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2		
7	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 2 РСШ, яч.22, КЛ 6кВ 27 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,2		
8	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 3 РСШ, яч.24, КЛ 6кВ 32 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
9	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, яч.34, КЛ 6кВ 36/1 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	НРЕ DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6	
10	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 4 РСШ, яч.42, КЛ 6кВ 45 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,2	
11	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №1, 4 РСШ, яч.44, КЛ 6кВ 46 Л	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,2			
12	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.46, КЛ 6кВ 53 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3		
						Реак- тивная	2,5	5,2			
13	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.48, КЛ 6кВ 57 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3		
						Реак- тивная	2,5	5,2			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
14	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.55, КЛ 6кВ 58 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	НРЕ DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,2	
15	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.60, КЛ 6кВ 63 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,2
16	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.65, КЛ 6кВ 66 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,2		
17	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.66, КЛ 6кВ 67 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,2		
18	Ульяновская ТЭЦ-1, ГРУ- 6кВ №2, яч.67, КЛ 6кВ 68 Л	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,2		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
19	ГПП 110кВ УАЗ, ОРУ-110 кВ, Ввод-Т1 110 кВ	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	НРЕ DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
									Реак- тивная	2,5	5,2
20	ГПП 110кВ УАЗ, ОРУ-110 кВ, Ввод-Т2 110 кВ	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,2
21	КП-16 6кВ, РУ-6 кВ, яч.8	ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 44701-10 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,6
22	КП-16 6кВ, РУ-6 кВ, яч.29	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 42683-09 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		
23	КП-15 6кВ, РУ-6 кВ, яч.2	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6У3 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		
24	КП-15 6кВ, РУ-6 кВ, яч.14	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6У3 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25	КП-8, РУ-6 кВ, яч. 14	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6	
26	КП-18 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 1	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,6
27	КП-18 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 16	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,6
28	КТП-181 6кВ, РУ-0,4 кВ, яч.3	Т-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	□	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реак- тивная	1,9	4,6		
29	КТП-181 6кВ, РУ-0,4 кВ, яч.8	Т-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	□	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реак- тивная	1,9	4,6		
30	ТП-45 6кВ, РУ-0,4, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	□	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9		
							Реак- тивная	1,9	4,6		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
31	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч20	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив-ная	1,3	3,3		
									Реак-тивная	2,5	5,6
32	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч14	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив-ная	1,3	3,3
									Реак-тивная	2,5	5,6
33	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч12	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив-ная	1,3	3,3
									Реак-тивная	2,5	5,6
34	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,3	3,3		
							Реак-тивная	2,5	5,6		
35	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч8	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,3	3,3		
							Реак-тивная	2,5	5,6		
36	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч21	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,3	3,3		
							Реак-тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
37	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
									Реак- тивная	2,5	5,6
38	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,6
39	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,3	3,3
									Реак- тивная	2,5	5,6
40	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч9	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		
41	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч37	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		
42	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч35	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
43	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч33	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив-ная	1,3	3,3		
									Реак-тивная	2,5	5,6
44	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч29	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив-ная	1,3	3,3
									Реак-тивная	2,5	5,6
45	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч27	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив-ная	1,3	3,3
									Реак-тивная	2,5	5,6
46	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч30	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,3	3,3		
							Реак-тивная	2,5	5,6		
47	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч34	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 6811-78 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,3	3,3		
							Реак-тивная	2,5	5,6		
48	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч36	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив-ная	1,3	3,3		
							Реак-тивная	2,5	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
49	ГПП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч38	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	НРЕ DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3		
								Реак- тивная	2,5	5,6	
50	КП5 6 кВ, РУ-6 кВ, яч9	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 6009-77 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,1	3,2
									Реак- тивная	2,2	5,5
51	КП5 6 кВ, РУ-6 кВ, яч18	ТОЛ 10-1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15128-96 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17					Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,2	5,5		
52	КП6 6 кВ, РУ-6 кВ, яч17	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		
53	КТП-131,6кВ, РУ-0,4 кВ, яч.4 ООО «ВМ-Авто»	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 59870-15 Фазы: А; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 71706-18 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3		
							Реак- тивная	2,5	5,6		

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±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 №№ 21, 53 указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.

4 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. 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	53
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 21, 53 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105  от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 21, 53 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110  от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 90000 2 100000 24

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	113060 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее 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 для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 10 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 счетчиков:  
 параметрирования;  
 пропадания напряжения;  
 коррекции времени в счетчиках.
- журнал УСПД:  
 параметрирования;  
 пропадания напряжения;  
 коррекции времени в счетчиках и УСПД;  
 пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
 УСПД (функция автоматизирована);  
 сервера (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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	40
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	14
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛК-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-1	8
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	4
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТЛШ-10У3	12
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	5
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	8
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83У1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6У3	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЦ-6	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	34
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер	HP DL380 Gen10	1
Методика поверки	МП ЭПР-245-2020	1
Формуляр	УАЗ.732707.001.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-245-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УАЗ» вторая очередь. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 06.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «УАЗ» вторая очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УАЗ» вторая очередь**

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 «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»)

ИНН 7327077188

Адрес: 432034, Ульяновская обл., г. Ульяновск, Московское шоссе, дом 92

Телефон: (8422) 40-91-09

Факс: (8422) 40-60-70

Web-сайт: [www.uaz.ru](http://www.uaz.ru)

E-mail: [post@uaz.ru](mailto:post@uaz.ru)



**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.