

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» (АО «Новокуйбышевский НПЗ»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» (АО «Новокуйбышевский НПЗ») (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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер 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 автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде xml-файлов установленных форматов. Файл с результатами измерений по электронной почте автоматически направляется 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 сети Internet в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

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, встроенный в каждый УСПД приемник сигналов спутниковой системы навигации, часы сервера.

Сравнение показаний часов каждого УСПД с единым координированным временем UTC (обеспечивается встроенным приемником сигналов спутниковой системы навигации) осуществляется непрерывно. Корректировка часов каждого УСПД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД, установленного в ГПП-1, осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующего УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД на величину более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчика, УСПД и 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 программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии не ниже 8.0. 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 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	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2B B7814B
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/ УСПД	Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности, (±δ) %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, КЛ 6 кВ ф. 7 в сторону ЦРП-2 ССК 6 кВ	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
2	ЩСУ-5 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, пан. 1, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СВГК	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HP ProLiant DL380 Gen9	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
3	ПС 110 кВ ГПП-4, ЗРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ НКЗ-5	ТВ-СВЭЛ-110 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 43582-10 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
4	ПС 110 кВ ГПП-4, ЗРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ НКЗ-6	ТВ-СВЭЛ-110 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 43582-10 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14		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
5	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, 7 СШ 6 кВ, яч. 87, КЛ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ ГСК № 7	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 30/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HP ProLiant	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
6	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, ВЛ 6 кВ ф. 9 в сторону РУ-6 кВ ССК	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
7	ТП-223 6 кВ, РУ-0,4 кВ 2Щ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ГК № 5	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14		DL380 Gen9	Актив- ная	0,9
						ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	Реак- тивная	1,9	4,6
8	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ- 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, отпай- ка ВЛ 110 кВ НКЗ-6	ТВ-СВЭЛ-110- IX Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 54722-13 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
9	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ- 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ НКЗ-5	ТВ-СВЭЛ-110- IX Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 54722-13 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14		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
10	ШП товарного парка 24-6/2 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ Щ-3, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СДК Заводское	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 30/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HP ProLiant DL380 Gen9	Актив-ная 0,9	2,9	Реак-тивная 1,9 4,6
11	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 24, КЛ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ КСП Волгарь	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		Актив-ная 1,3	3,3	Реак-тивная 2,5 5,6
12	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, КЛ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ КСП Волгарь	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		Актив-ная 1,3	3,3	Реак-тивная 2,5 5,6
13	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 27, КЛ 6 кВ в сторону ТП-99 КНПЗ 6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		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
14	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 15, КЛ 6 кВ в сторону ТП-99 КНПЗ 6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9  ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
15	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 18	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
16	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
17	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Актив-ная	1,3	3,3	
						Реак-тивная	2,5	5,6	
18	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 26, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 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. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Актив-ная	1,3	3,3	
						Реак-тивная	2,5	5,6	
19	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ СЛИП	ТЛК-СТ-35 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	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
20	ПС 35 кВ ГПП-Водозабора, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 2000/5 Пер. № 58720-14 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-09		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
21	ТП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ АРСО-1	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Пер. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Пер. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-09	HP ProLiant	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
22	ШП столовой № 5 0,4 кВ, шк. 4, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Роспечать	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 Кл.т. 1,0 Пер. № 39617-09	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	DL380 Gen9	Актив-ная	1,1	3,1
							Реак-тивная	-	-
23	ТП-27 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ в сторону РУ-6 кВ РЖД	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Пер. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Пер. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-09	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
24	ТП-403 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, пан. 2, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ИП Федоров	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Пер. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-09		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
25	ТП В/З-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 1а, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СОТ Вол- жанин	ТТИ-А Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
26	ТП В/З-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 8, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СДТ Энгу- зиаст уч. 5Б	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
27	ШУ-0,4 кВ СНТ Дубрава- 1, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	Актив- ная	1,0
						Реак- тивная	2,1	5,5	
28	ШУ-0,4 кВ СДК Дубрава- 4, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	
29	ШУ-0,4 кВ СНТ Волжан- ка-3, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	ШУ-0,4 кВ СДТ Дубрава-3, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		Актив-ная	1,0	3,2
							Реак-тивная	2,1	5,5
31	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2, сборка 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СДТ Тополек	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9	Актив-ная	0,9	2,9
							Реак-тивная	1,9	4,6
32	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 17, КЛ 0,4 кВ ф. 17 в сторону РУ-0,4 кВ СДТ Анохин	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Актив-ная	1,0	3,2
							Реак-тивная	2,1	5,5
33	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2, сборка 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СДУ Булгакова	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09		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
34	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 20, КЛ 0,4 кВ ф. 20 в сторону РУ-0,4 кВ СДУ Энтузиаст-2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
35	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 18, КЛ 0,4 кВ ф. 18 в сторону РУ-0,4 кВ СДУ Петров	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
36	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2, сборка 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СНТ Лесное	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
37	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2, сборка 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СДТ Энту- зиаст-3	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	ТП 1 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 2, сборка 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Доценко	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9  ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
39	ТП 2 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 16, КЛ 0,4 кВ ф. 16 в сторону РУ-0,4 кВ СДТ Ветерок	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
40	ТП 2 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 15, КЛ 0,4 кВ ф. 15 в сторону РУ-0,4 кВ Мед- ведев	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	
41	ТП 2 Б/Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 18, КЛ 0,4 кВ ф. 18 в сторону СДНТ Водник	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	ТП В/З-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 1А, КЛ 0,4 кВ ф. 1А в сторо- ну РУ-0,4 кВ ЖУК	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
43	ТП В/З-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 15, КВЛ 6 кВ в сторону КТП Вз-1501 6 кВ и КТП Вз-1502 6 кВ	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
44	ТП В/З-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 11, КЛ 0,4 кВ ф. 11 в сторону РУ-0,4 кВ ДНТ Прибрежный	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; С  Т-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 52667-13 Фазы: В	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	
45	ТП В/З-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 4, КЛ 0,4 кВ ф. 4 в сторону РУ-0,4 кВ ДНТ Прибрежный	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	ТП В/З-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 7А, КЛ 0,4 кВ ф. 7А в сторо- ну РУ-0,4 кВ СОТ Волжанин	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,2  5,5
47	ШП мех. ма- стерской Б/Б 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 4, КЛ 0,4 кВ в сторо- ну РУ-0,4 кВ СДТ Волгарь	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 5/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant DL380 Gen9  ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,2  5,5
48	ШП мех. ма- стерской Б/Б 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 4, КЛ 0,4 кВ в сторо- ну РУ-0,4 кВ СНТ Солнеч- ный	ТТК-А Кл.т. 0,5S 15/5 Рег. № 56994-14 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09		Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	3,2  5,5

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 № 22 указана для тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 2 % 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 аналогичные утвержденных типов, 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	48
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 22 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105  от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 22 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110  от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30 от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12) и ПСЧ-4ТМ.05МД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08) и СЭБ-1ТМ.02Д: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 140000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>для УСПД типа ЭКОМ-3000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17049-14):  среднее время наработки на отказ, ч, не менее  среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСПД типа ЭКОМ-3000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17049-09):  среднее время наработки на отказ, ч, не менее  среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера:  среднее время наработки на отказ, ч, не менее  среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>100000 24 75000 24 120000 1</p>
<p>Глубина хранения информации:  для счетчиков:  тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее  при отключении питания, лет, не менее</p> <p>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</p> <p>для сервера:  хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113 40 45 10 3,5</p>

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчика электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
УСПД;  
сервера.

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

счетчика электрической энергии;  
УСПД;  
сервера.

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

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	ТЛК-СТ-10	18
Трансформаторы тока	Т-0,66	75
Трансформаторы тока	ТВ-СВЭЛ-110	6
Трансформаторы тока	ТВ-СВЭЛ-110-IX	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	21
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-35	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока	ТТК-А	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 У3	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-6	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ-35	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	46
Счетчики активной энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.02Д	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	6
Сервер	HP ProLiant DL380 Gen9	1
Методика поверки	МП ЭПР-159-2019	1
Формуляр	72122884.4252103.19-0437.ФО	1



### **Поверка**

осуществляется по документу МП ЭПР-159-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» (АО «Новокуйбышевский НПЗ»). Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 16.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 257-49);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- 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 «РН-Энерго» (АО «Новокуйбышевский НПЗ»)», свидетельство об аттестации № 182/RA.RU.312078/2019.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» (АО «Новокуйбышевский НПЗ»)**

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 «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 19

Телефон: (495) 777-47-42

Web-сайт: [rn-energo.ru](http://rn-energo.ru)

E-mail: [rn-energo@rn-energo.ru](mailto:rn-energo@rn-energo.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Агентство энергетических решений»  
(ООО «АЭР»)  
ИНН 7722771911  
Адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский Вал, д. 7Г, стр. 5  
Телефон (факс): (499) 681-15-52  
Web-сайт: [energoagent.com](http://energoagent.com)  
E-mail: [mail@energoagent.com](mailto:mail@energoagent.com)

**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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.