

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тольяттикаучук» вторая очередь (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94 ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верх-

ний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более  $\pm 1$  с. Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приемника не более  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

#### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» вторая очередь используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 6.4, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» expimp.exe HandInput.exe PSO.exe SrvWDT.exe adcenter.exe AdmTool.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4
Цифровой идентификатор ПО	9F2AA3085B85BEF746ECD04018227166 2F968830F6FF3A22011471D867A07785 A121F27F261FF8798132D82DCF761310 76AF9C9A4C0A80550B1A1DFD71AED151 79FA0D977EB187DE7BA26ABF2AB234E2 C1030218FB8CDEA44A86F04AA15D7279
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «Тольяттикаучук»								
1	ПС "Водозабор-2" 110/6кВ, яч.17 ДК "ТоАЗ"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 87147; Зав. № 92936	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1657	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 11025063	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
2	ПС "Водозабор-2" 110/6кВ, яч.18 ДК "ТоАЗ"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 93521; Зав. № 87041	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1290	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12020031	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
3	ПС "Водозабор-2" 110/6 кВ, яч.1 Гостиница ОАО "ТоАЗ"	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 398; Зав. № 1975	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1290	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12020055	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС "Водозабор-2" 110/6 кВ, яч.2 Гостиница ОАО "ТоАЗ"	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 3263; Зав. № 3264	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1657	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12020102	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
5	ПС "Водозабор-2" 110/6 кВ, яч.16 ООО "Вокс"	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 7304; Зав. № 7305	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1657	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108078037	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
6	ПС "Водозабор-2" 110/6 кВ, яч.1А, РУ-6кВ, ЗАО "НКК"	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 06884; Зав. № 01900	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1290	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0102061091	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
7	ПС "Водозабор-2" 110/6 кВ, яч.2А, РУ-6кВ, ЗАО "НКК"	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 74; Зав. № 10896	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1657	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112052068	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051147	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
8	ПС-51, РУ-6кВ яч.29, ООО "Русь Транс Авто"	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 96264; Зав. № 13818	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1300	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12022199	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ГПП-4 110/6кВ, РУ-6кВ яч.27, Станция осв. во- ды ТоТЭЦ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 9221; Зав. № 9215	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1321	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112052227	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051149	активная  реактивная	±1,1  ±2,6	±3,0  ±4,6
10	ГПП-4 110/6кВ, РУ-6кВ яч.7, Станция осв. во- ды ТоТЭЦ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 9216; Зав. № 9218	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1387	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112052220	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051149	активная  реактивная	±1,1  ±2,6	±3,0  ±4,6
11	ТП-3 6/0,4кВ, ф.1 п.1 РУ- 0,4кВ, Тольятти ДГХ, Освещение УНЗ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 153633; Зав. № 018261; Зав. № 153784	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 04052463	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
12	ТП-59 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ ф.2 п.1, Тольятти ДГХ, Освещение УНЗ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 199902 ; Зав. № 199992; Зав. № 199899	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 03051336	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
13	ПС-40, ЩСУ- 0,4кВ С-1 ГРС-10 В-1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1124137889	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051145	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС-40, ЩСУ-0,4кВ С-1 ГРС-10 В-2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141860	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
15	Волжский водо-забор-1, РУ-0,4кВ, СП-2, ООО "Регион"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141202	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
16	ПС-50, п.4 ф.9, РУ-0,4кВ ФЛ Краев Н.П.	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141888	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
17	ПС-50, п.3 ф.6, РУ-0,4кВ, ГСК-21	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141958	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
18	Волжский Водо-забор-1, СП-1, РУ-0,4кВ, ГК "Тополь"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141874	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
19	ТП-3 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ИП Куклычев В.В.	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141944	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ТП-93 6/0,4кВ, п.5 ф.13 РУ- 0,4кВ, ООО "ЭнергоСтрой"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 001270; Зав. № 001496; Зав. № 001005	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111132116	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,3  ±5,7
21	ТП-59 6/0,4кВ, п.1 ф.1, РУ- 0,4кВ, ООО "Магва"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141072	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
22	ТП-59 6/0,4кВ, п.7 ф.17, РУ- 0,4кВ, ООО КФ "ТНПС"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1107141097	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
23	ПС-51 РУ-6кВ, ТП-1 РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4кВ ЗАО "Вентиляция"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 000257; Зав. № 000238; Зав. № 000235	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111132018	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051145	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,3  ±5,7
24	ГПП 4, ЩСН- 0,4кВ, пан.27 ф.12, КЛ-0,4кВ ООО "РУНО"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 001274; Зав. № 001276; Зав. № 001287	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111132110	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051149	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ЩС-1, КЛ-0,4кВ Самарское ОАО "Роспечать"	-	-	СЭБ-1ТМ.02М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1201140605	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
26	ТП-93 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, п.2 ф.4, КЛ-0,4кВ ГПК "Комби"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140158	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
27	ТП-59 6/0,4кВ ф.6, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 001451; Зав. № 001438; Зав. № 001382	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090022	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
28	ТП-59 6/0,4кВ ф.8, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 001452; Зав. № 001394; Зав. № 001437	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804102086	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	ТП-59 6/0,4кВ ф.9, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 001458; Зав. № 001416; Зав. № 001435	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090099	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
30	ТП-59 6/0,4кВ ф.11, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 001386; Зав. № 001417; Зав. № 001424	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090008	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
31	ТП-59 6/0,4кВ ф.14, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 001495; Зав. № 001525; Зав. № 001499	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090001	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
32	ТП-59 6/0,4кВ ф.16, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 001406; Зав. № 001413; Зав. № 001412	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090064	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	ТП-59 6/0,4кВ ф.20, КЛ-0,4кВ ООО "Фабрика качества"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 001497; Зав. № 001498; Зав. № 001678	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808090120	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±0,8  ±2,2	±2,9  ±4,7
34	ПС-9 яч.5 РУ- 6кВ, ООО "Рент- сервис"	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 37907; Зав. № 14511	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8922	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1124138505	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
35	СП-2 "Учебного корпуса", РУ- 0,4кВ, ООО "АМК"	-	-	СЭБ-1ТМ.02М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1201140625	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
36	ТП-93 6/0,4кВ, ГОУ СПО "ТХТК" В-1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140009	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
37	ТП-93 6/0,4кВ, ГОУ СПО "ТХТК" В-2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140062	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
38	ПС-3, п.2 ф.8, РУ-0,4кВ, Борт- ников С.В.	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 002553; Зав. № 002554; Зав. № 002566	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111132074	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	ТП-59 6/0,4кВ, п.2 ф.7, ООО "РЕМ-Строй"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140091	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
40	КТП-593, ввод 0,4кВ, ЗАО "Ре- культивация"	ТТИ-А Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № V0695; Зав. № V0696; Зав. № V0705	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111132011	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051145	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,2  ±5,6
41	ТП-93 6/0,4кВ, п.2 ф.2, СНТ "СК"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140133	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
42	ТП-93 6/0,4кВ, п.6 ф.15, СНТ "СК"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140061	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
43	РУ-0,4кВ, СП-7 148 Корпуса, ООиР №203	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140168	ЭКОМ- 3000 Зав. № 12051145	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4
44	ТП-59 6/0,4кВ, п.7 ф.19, ООО "Комплекс"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140147	ЭКОМ- 3000 Зав. № 11051062	активная  реактивная	±1,1  ±2,4	±3,2  ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ТП-101, РУ-0,4кВ, ВРУ-3, ООО "БИГМА"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 014609; Зав. № 014614; Зав. № 014615	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111132053	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
46	ТП-101, РУ-0,4кВ, ВРУ-1, ООО "БИГМА"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 000173; Зав. № 000162; Зав. № 000165	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111131667	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
47	ТП-3 6/0,4кВ п.1 ф.3, РУ-0,4кВ, ГОУ СПО Тольяттинский машиностроительный колледж	ТТИ-А Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № Т10450; Зав. № Т10464; Зав. № Т10458	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111131278	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
48	ТП-59 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ ф.5 п.2, ООО "Панорама"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 001404; Зав. № 001418; Зав. № 001430	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111131757	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ТП-101, РУ-0,4кВ ООО "СпецМонолит-Строй"	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 001613; Зав. № 001607; Зав. № 001589	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1111131453	ЭКОМ-3000 Зав. № 12051145	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
50	ПС-69, КЛ-0,4кВ ОАО "Вымпел-ком"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 1106140069	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
51	ПС-35, яч.2, РУ-6кВ ООО "На Бис"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 50985; Зав. № 98765	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 782	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805101751	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
52	ПС-35, яч.16, РУ-6кВ ООО "На Бис"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 34451; Зав. № 50999	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 449	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805102272	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
53	ГПП-4 110/6кВ, РУ-6кВ яч.12, ИП "Анатова"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 81859; Зав. № 82018	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1036	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812105289	ЭКОМ-3000 Зав. № 11051062	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1,0 – 1,2)  $I_{ном}$ , частота - (50 ± 0,15) Гц;  $\cos j = 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 °С до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 °С до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 °С до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 °С до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 – 1,1)  $U_{Н1}$ ; диапазон силы первичного тока - (0,02 – 1,2)  $I_{Н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos j$  ( $\sin j$ ) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

– температура окружающего воздуха - от минус 40 °С до плюс 70 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 – 1,1)  $U_{Н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - (0,01 – 1,2)  $I_{Н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos j$  ( $\sin j$ ) - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

– относительная влажность воздуха (40 - 60) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа;

– температура окружающего воздуха:

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– для счётчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– для счётчиков электроэнергии СЭБ-1ТМ.02М от минус 40 °С до плюс 70 °С;

– для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 °С до плюс 60 °С;

– магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

- для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 30 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos j = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Тольяттикаучук» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.02.2 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее

- T = 90000 ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;  
– электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее
- T = 165000 ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;  
– электросчётчик СЭБ-1ТМ.02М – среднее время наработки на отказ не менее
- T = 165000 ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;  
– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее
- T = 140000 ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;  
– УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее T = 75000 ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;  
– сервер – среднее время наработки на отказ не менее T = 70000 ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу не менее 35 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тольяттикаучук» вторая очередь типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	10
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	22192-01	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-03	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	32139-06	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	15128-01	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2363-68	4
Трансформатор тока	Т-0,66	51516-12	51
Трансформатор тока	ТТИ-А	28139-07	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	831-53	4
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	323-49	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-00	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-05	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2	20175-01	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	27524-04	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	46634-11	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	46634-11	11
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	46634-11	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.02М	47041-11	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	36697-08	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	46634-11	1



Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.07	36697-08	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	4
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 60366-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тольяттикаучук» вторая очередь. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.03.2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 – по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки» ИЛГШ.411151.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу «Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- счетчиков СЭБ-1ТМ.02М – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.174РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «08» июня 2011 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

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

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» вторая очередь, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)**

- 1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Росэнергосервис»

(ЗАО «Росэнергосервис»)

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Почтовый адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Тел.: (4922) 44-87-06

Факс: (4922) 33-44-86

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тест-Энерго» (ООО «Тест-Энерго»)

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Тел.: (499) 755-63-32

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.            «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.