

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» августа 2021 г. № 1786

Регистрационный № 82625-21

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Камышинская ТЭЦ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Камышинская ТЭЦ» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) - контроллеры многофункциональные «СИКОН С50», каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) HP Proliant DL180 Gen9, устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «ПИРАМИДА 2000», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и передача измерительной информации. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и при расхождении  $\pm 0,1$  с и более, ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится при расхождении со шкалой времени ИВК равного  $\pm 1$  с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в час. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «ПИРАМИДА 2000», в которое входит модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени VerifyTime.dll с устройствами ГЛОНАСС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Камышинская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ №421	ТОГФ-110 III 400/5, КТ 0,2S Пер. № 44640-10	НОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 39260-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	СИКОН С50, пер. № 65197-16	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
2	Камышинская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ №439	ТОГФ-110 III 400/5, КТ 0,2S Пер. № 44640-10	НОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 39260-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	Камышинская ТЭЦ, ОРУ-35кВ, В ШПГ-35	ТОЛ-35-II 600/5, КТ 0,5S Пер. № 21256-07	ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	СИКОН С50, пер. № 65197-16	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
4	Камышинская ТЭЦ ОРУ-35кВ яч.5 ВЛ-35кВ №5	ТОЛ-35-II 600/5, КТ 0,5S Пер. № 21256-07	ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
5	Камышинская ТЭЦ ОРУ-35кВ яч.6 ВЛ-35кВ №6	ТОЛ-35-II 600/5, КТ 0,5S Пер. № 21256-07	ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	Камышинская ТЭЦ ОРУ-35кВ яч.11 ВЛ-35кВ №11	ТОЛ-35-П 600/5, КТ 0,5S Пер. № 21256-07	ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	СИКОН С50, пер. № 65197-16	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
7	Камышинская ТЭЦ ОРУ-35кВ яч.12 ВЛ-35кВ №12	ТОЛ-35-П 600/5, КТ 0,5S Пер. № 21256-07	ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 21257-06 ЗНОЛ-35 III 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
8	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.3 ф.3/1 КЛ- 10кВ №3/1	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
9	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.3 ф.3/2 КЛ- 10кВ №3/2	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
10	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.8 ф.8/1 КЛ- 10кВ №8/1	ТПФМ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 814-53	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
11	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.8 ф.8/2 КЛ- 10кВ №8/2	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.9 ф.9/1 КЛ- 10кВ №9/1	ТОЛ-10-I-8 200/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИМОН C50, рег. № 65197-16	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
13	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.9 ф.9/2 КЛ- 10кВ №9/2	ТПЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
14	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.10 ф.10/1 КЛ- 10кВ №10/1	ТОЛ-10-I-8 300/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
15	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.10 ф.10/2 КЛ- 10кВ №10/2	ТПФМ-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 814-53	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
16	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.11 ф.11/1 КЛ- 10кВ №11/1	ТОЛ-10-I-8 300/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
17	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.11 ф.11/2 КЛ- 10кВ №11/2	ТОЛ-10-I-8 300/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
18	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.12 ф.12/1 КЛ- 10кВ №12/1	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
19	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.12 ф.12/2 КЛ- 10кВ №12/2	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
20	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.13 ф.13/1 КЛ- 10кВ №13/1	ТПФМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 814-53	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
21	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.13 ф.13/2 КЛ- 10кВ №13/2	ТПФМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 814-53	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.15 ф.15/1 КЛ- 10кВ №15/1	ТОЛ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 65197-16	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
23	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.15 ф.15/2 КЛ- 10кВ №15/2	ТОЛ-10-I-8 300/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
24	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.24 ф.24/1 КЛ- 10кВ №24/1	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
25	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.24 ф.24/2 КЛ- 10кВ №24/2	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
26	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.25 КЛ-10кВ №38	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
27	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.27 КЛ-10кВ №27	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
28	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.29 КЛ-10кВ №29	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
29	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.352 КЛ-10кВ №352	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
30	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.353 КЛ-10кВ №353	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
31	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.354 КЛ-10кВ №354	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.358 КЛ-10кВ №358	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИМОН C50, рег. № 65197-16	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
33	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.359 ВЛ-10кВ №359	ТОЛ-10-I-8 200/5, КТ 0,2S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
34	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.362 КЛ-10кВ №362	ТПЛ-10с 400/5, КТ 0,5S Рег. № 29390-05	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
35	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.471 КЛ-10кВ №471	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
36	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.472 КЛ-10кВ №472	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
37	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.473 КЛ-10кВ №473	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
38	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.474 КЛ-10кВ №474	ТОЛ-10-I-8 400/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
39	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.475 КЛ-10кВ №475	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
40	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.477 КЛ-10кВ №477	ТПЛ-10с 400/5, КТ 0,5S Рег. № 29390-05	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
41	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.478 КЛ-10кВ №478	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.479 КЛ-10кВ №479	ТПЛ-10 ТПЛМ-10 ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59 2363-68 1276-59	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	СИКОН С50, пер. № 65197-16	УСВ-2, пер. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
43	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.480 КЛ-10кВ №480	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 32139-06	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
44	Камышинская ТЭЦ ГРУ-10кВ яч.481 КЛ-10кВ №481	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2363-68	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
45	Камышинская ТЭЦ ТГ-3	ТЛШ-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 11077-07	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
46	Камышинская ТЭЦ ТГ-4	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
47	Камышинская ТЭЦ ТГ-5	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Пер. № 1423-60	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		
48	Камышинская ТЭЦ ТСН-1	ТПФМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 814-53	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
49	Камышинская ТЭЦ РТСН-2	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08		
50	Камышинская ТЭЦ ТСН-3	ТПФМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 814-53	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
51	Камышинская ТЭЦ ТСН-4	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50, рег. № 65197-16	УСВ-2, рег. № 41681-10 / HP Proliant DL180 Gen9
52	Камышинская ТЭЦ ТСН-5	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
53	Камышинская ТЭЦ ООО «Газпром Межрегионгаз Волгоград»	Т-0,66 У3 15/5, КТ 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
54	ОАО «КамышинТепл Энерго»	Т-0,66 У3 10/5, КТ 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1	2	3	4
1, 2	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,0 1,7
3-7, 29-32, 34, 36-38, 40, 43	Активная Реактивная	1,2 1,8	1,7 2,7
8-11, 13, 15, 18-22, 24-28, 35, 39, 41, 42, 44, 46-52	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
12, 14, 16, 17, 23, 33, 45	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
53, 54	Активная Реактивная	0,9 1,5	2,8 4,4
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (±) с			5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 2 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	54
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> <li>- температура окружающей среды для сервера, °C</li> <li>- температура окружающей среды для УСПД, °C</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> <li>- относительная влажность, %, не более</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк.</sub></p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М</p> <p>СЭТ-4ТМ.03</p> <p>УСВ-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>90000</p> <p>35000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каждого массива профиля при времени интегрирования</li> </ul> <p>30 минут, сут</p>	<p>114</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД: СИКОН С50 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее	45
Сервер: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера АИИС КУЭ;

- защита на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	4
	ТЛШ-10	3
	ТОГФ-110 III	6
	ТОЛ-10	3
	ТОЛ-10-I-8	39
	ТОЛ-35-II	15
	ТОЛ-СЭЩ-10	3
	ТПЛ-10	15

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	6
	ТПЛМ-10	17
	ТПОЛ-10	13
	ТПФМ-10	12
	ТПШЛ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	20
	ЗНОЛ-35 III	6
	НОГ-110	6
	НТМИ-10-66	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	46
	СЭТ-4ТМ.03М	6
	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Контроллеры многофункциональные	СИКОН С50	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	HP Proliant DL180 Gen9	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43/31/21	1
Формуляр	ФО 26.51.43/31/21	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Камышинская ТЭЦ». МВИ 26.51.43/31/21, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»  
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, кор. 12, этаж 2, пом II, ком 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

