

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» марта 2022 г. № 651

Регистрационный № 84897-22

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Группа «Илим» в г. Коряжме

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Группа «Илим» в г. Коряжме (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, двухуровневую 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 – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) HP Proliant DL380 Gen 9, блок коррекции времени ЭНКС-2 (БКВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Энергосфера», 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 прав 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 ИВК, где осуществляется вычисление электрической

энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК АИИС КУЭ 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и ИВК). В состав СОЕВ входит блок коррекции времени типа ЭНКС-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой 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 ЭНКС-2 и при расхождении  $\pm 1$  с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ЭНКС-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (1 раз в 30 минут). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера 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.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергосфера». 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 признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	6C38CCDD09CA8F92D6F96AC33D157A0E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

### 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	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ТЭЦ, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ "ЗАТ"	ТВ 400/5, КТ 0,5S Пер. № 46101-10	НКФ-220-58 220000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	ЭНКС-2, пер. № 37328-15 / HP Proliant DL380 Gen 9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	ТЭЦ, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ "4АТ"	ТВ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 46101-10	НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14626-06	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2, рег. № 37328-15 / HP Proliant DL380 Gen 9
3	ТЭЦ, ЗРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 7 (ВЛ 110 кВ "1С" КЦБК - Сольвычегодск - Лименда - Заовряжье)	ТВ-СВЭЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 67627-17	НКФ-110-57 У1 110000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	ТЭЦ, ЗРУ 110 кВ, 1 СШ, яч. 9 (ОВВ 110 кВ)	ТФЗМ 110 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 32825-11	НКФ-110-57 У1 110000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
5	ТЭЦ, ОРУ-35 кВ (ВЛ 35кВ "1Ц" КЦБК - Сольвычегодск)	ТФЗМ 40,5 II-I УХЛ1 200/5, КТ 0,5S Рег. № 78769-20	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 912-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
6	ТЭЦ, ОРУ-35 кВ (ВЛ 35кВ "2Ц" КЦБК - Вычегодский)	ТФЗМ 40,5 II-I УХЛ1 200/5, КТ 0,5S Рег. № 78769-20	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 912-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
7	ТЭЦ, ОРУ-35 кВ (ВЛ 35кВ "3Ц" КЦБК - Песчанка)	ТФЗМ 40,5 II-I УХЛ1 200/5, КТ 0,5S Рег. № 78769-20	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 912-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
8	ТЭЦ, ГРУ 6 кВ, 3 сек. 6 кВ, яч.67Б	ТОЛ 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
9	ТЭЦ, ГРУ 6кВ, 4 сек. 6 кВ, яч.68	ТОЛ 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
10	РП-1 города 6 кВ, 1 сек. 6 кВ, яч.4	ТПОЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 46786-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	РП-1 города 6 кВ, 2 сек. 6 кВ, яч.20	ТПОЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 46786-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2, рег. № 37328-15 / HP Proliant DL380 Gen 9
12	РП-1 города 6 кВ, 2 сек. 6 кВ, яч.21	ТПОЛ-10 800/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 46786-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
13	РП-2 города 6 кВ, 1 сек. 6 кВ, яч. 5	ТПОЛ 800/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
14	РП-2 города 6 кВ, 2 сек. 6 кВ, яч. 6	ТПОЛ 800/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
15	ПГВ-1 110кВ, ЗРУ 6 кВ, 4 сек. 6 кВ, яч.44	ТОЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
16	ПГВ-1 110кВ, ЗРУ 6 кВ, 5 сек. 6 кВ, яч.53	ТПОЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
17	ТЭС-2, ГРУ-6кВ, 1 сек. 6 кВ., яч.18	ТПОЛ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
18	ТЭС-2, ГРУ-6кВ, 3 сек. 6 кВ. яч.47	ТПОЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
19	ТЭС-3, ГРУ-6 кВ, 4 сек. 6 кВ, яч.51	ТПЛ 150/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
20	ТП-26 35 кВ (Ватса), ввод 6 кВ "Т1"	ТПЛ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ТП-55 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.9	ТПЛ 150/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 46786-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2, рег. № 37328-15 / HP Proliant DL380 Gen 9

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 БКВ 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 $\pm\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , %
1-21	Активная Реактивная	1,3 2,0	2,2 3,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ . 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$ , токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации 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>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98</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 СЭТ-4ТМ.03М</li> </ul> <p>ЭНКС-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</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>220000 35000 100000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>114 3,5</p>

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:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ 110	3
	ТВ	6
	ТВ-СВЭЛ	3
	ТОЛ	7
	ТПЛ	8
	ТПОЛ	18
	ТПОЛ-10	2
	ТФЗМ 40,5 II-I УХЛ1	9
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	4
	НАМИТ	10
	НКФ-110-57 У1	4
	НКФ-220-58	3
	НОМ-6	9
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	21
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер ИВК	HP Proliant DL380 Gen 9	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/77/21	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Группа «Илим» в г. Коряжме. МВИ 26.51.43/77/21, 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](mailto: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.

