

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» декабря 2022 г. № 3313

Регистрационный № 87859-22

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения Холсим (РУС) СМ Ферзиково

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения Холсим (РУС) СМ Ферзиково (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 – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325L, каналаобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и базы данных АИИС КУЭ ООО "Энергопромсбыт" (далее – сервер СиБД Энергопромсбыт) с установленным программным обеспечением (ПО) "Энергосфера", сервер центра сбора и обработки данных (ЦСОД) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14) (далее – сервер ЦСОД ЕНЭС) с установленным специализированным программным обеспечением Автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп), сервер сбора и базы данных ООО "Холсим (Рус) СМ" (далее – сервер СиБД Холсим) с установленным программным обеспечением (ПО) "Энергосфера", устройства синхронизации времени типа УСВ-3 (далее - УСВ), радиосервер точного времени РСТВ-01 (далее РСТВ), принимающие сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, 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 без учета коэффициента трансформации:

– 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (ИК№1-4) при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД RTU-325L и от УСПД на сервер ЦСОД ЕНЭС.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (ИК№5-8) при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер СиБД Холсим.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера ЦСОД ЕНЭС в сервер СиБД Энергопромсбыт и сервер СиБД Холсим осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от сервера СиБД Холсим в сервер СиБД Энергопромсбыт осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации в ПАК АО "АТС", с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ), которая осуществляется на сервере СиБД Холсим или сервере СиБД Энергопромсбыт, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 "Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО "АТС", АО "СО ЕЭС" и смежным субъектам" к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят два устройства синхронизации времени УСВ-3 и радиосервер точного времени РСТВ-01, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера СиБД Энергопромсбыт и сервера СиБД Холсим со шкалой времени соответствующей УСВ-3, а шкалы времени сервера ЦСОД ЕНЭС со шкалой времени РСТВ-01, осуществляется с интервалом 1 раз в час, синхронизация шкалы времени серверов происходит независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ЦСОД ЕНЭС происходит периодически, но не реже одного раза в час. При расхождении шкалы времени УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии (ИК№1-4) со шкалой времени УСПД происходит в процессе сбора информации из счетчиков с периодичностью 1 раз в 30 мин. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии на величину более чем ±2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии (ИК№5-8) со шкалой времени сервера СиБД Холсим происходит в процессе сбора информации из счетчиков по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии на величину более чем ±2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции 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 99 установлен в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) "Энергосфера" и специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

Уровень защиты ПК "Энергосфера" и СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – "высокий" в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значения
ПК "Энергосфера" (сервер СиБД Энергопромсбыт и сервер СиБД Холсим)	
Идентификационное наименование ПО	ps0_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5
СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (сервер ЦСОД ЕНЭС)	
Идентификационное наименование ПО	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26b5c91cc43c05945af7a39c9ebfd218
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер HomeP ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	РП 220 кВ Станы КРУЭ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 1	CTSG 400/1 кл. т. 0,2S рег. № 46666-11	UDP245 (220000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 48448-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	YCB-3, пер. № 64242-16, cepbeP CnblJ Ehpcrompmegpr YCB-3, пер. № 64242-16, cepbeP CnblJ Xoicnm;	PCTB-01, пер. № 40586-12, cepbeP UCOJ EH3C;
2	РП 220 кВ Станы КРУЭ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 2	CTSG 400/1 кл. т. 0,2S рег. № 46666-11	UDP245 (220000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 48448-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-32SL, per. № 37288-08	
3	РП 220 кВ Станы РУЧН 10, 20 кВ, КЛ 20 кВ Лафарж-Станы 1	TJO-24 400/5 кл. т. 0,2S рег. № 36292-11	GSES 24D (20000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 48526-11	A1802RL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	РП 220 кВ Станы РУЧН 10, 20 кВ, КЛ 20 кВ Лафарж-Станы 2	TJO-24 400/5 кл. т. 0,2S рег. № 36292-11	GSES 24D (20000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 48526-11	A1802RL-P4GB-DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 220 кВ Лафарж ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 1	TG245N 300/1 кл. т. 0,2 рег. № 30489-09	CPB 245 (220000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 47844-11	A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11 YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11	-
6	ПС 220 кВ Лафарж ВЛ 220 кВ Станы-Лафарж 2	TG245N 300/1 кл. т. 0,2 рег. № 30489-09	CPB 245 (220000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 47844-11	A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11 YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11	-
7	ПС 220 кВ Лафарж ТСН 1	CTS 25 10/1 кл. т. 0,2S рег. № 38209-08	VHQ2n/S3 (20000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 23215-06	A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11 YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11	-
8	ПС 220 кВ Лафарж ТСН 2	CTS 25 10/1 кл. т. 0,2S рег. № 38209-08	VHQ2n/S3 (20000: $\sqrt{3}$ )/(100: $\sqrt{3}$ ) кл. т. 0,2 рег. № 23215-06	A1802RLQV-P4GB1- DW-4 кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11 YCB-3, пер. № 64242-16, серия № 31857-11	-

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 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ, РСТВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена серверов 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 АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1 – 4, 7, 8	Активная	0,5	1,2
	Реактивная	1,3	1,9
5, 6	Активная	0,5	1,2
	Реактивная	1,3	1,9
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).</li> <li>В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>Границы погрешности результатов измерений приведены: <ul style="list-style-type: none"> <li>для нормальных условий: при <math>\cos \varphi = 0,9</math> и силе тока равной 100 % от <math>I_{1\text{ nom}}</math>;</li> <li>для рабочих условий: при <math>\cos \varphi = 0,8</math> и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +30 °C, а также силе тока равной 2 % от <math>I_{1\text{ nom}}</math> для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2S, и 5 % от <math>I_{1\text{ nom}}</math> для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2.</li> </ul> </li> </ol>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
– коэффициент мощности	0,9
– частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 2 до 120
– для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2S	от 5 до 120
– для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,2	от 0,5 инд. до 1
– коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	от 0,8 емк. до 1
– частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от -40 до +40
температура окружающей среды для счетчиков, °C	от -40 до +65
температура окружающей среды для УСПД, °C	от -10 до +55
температура окружающей среды для сервера, °C	от +10 до +35
атмосферное давление, кПа	от 80,0 до 106,7
относительная влажность, %, не более	98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	2
УСПД:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	24
УСВ-3:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	2
РСТВ-01:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	2
Сервера:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	20000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	1
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	300
УСПД:	
– суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
Сервера:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Надежность системных решений:	
– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;	
– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.	
Регистрация событий:	
– в журнале событий счётчика и УСПД:	
– параметрирования;	
– пропадания напряжения;	
– коррекции времени в счетчике.	
– в журнале событий серверов ИВК:	
– параметрирования;	
– коррекции времени.	
– коррекции времени в серверах ИВК.	
Защищённость применяемых компонентов:	
– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:	
– электросчёта и УСПД;	
– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;	
– испытательной коробки;	

- серверов ИВК;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на серверах ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- серверах ИВК (функция автоматизирована).

### 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	CTSG	6
	TG245N	6
	CTS 25	6
	ТЛО-24	6
Трансформатор напряжения	CPB 245	6
	UDP245	6
	GSES 24D	6
	VRQ2n/S3	6
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	2
	A1802RL-P4GB-DW-4	2
	A1802RLQV-P4GB1-DW-4	4
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Радиосервер точного времени (PCTB)	PCTB-01	1
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	2
Сервер ЦСОД ЕНЭС	ЦСОД АИИС КУЭ ЕНЭС	1
Сервер СиБД Холсим	HPE Proliant DL160 Gen10	1
Сервер СиБД Энергопромсбыт	HP Proliant DL360e Gen8	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.099.ФО	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для энергоснабжения Холсим (РУС) СМ Ферзиково. 69729714.411713.099.МВИ, аттестованном ООО "Энерготестконтроль", аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Холсим (Рус) Строительные Материалы»  
(ООО «Холсим (Рус) СМ»)

ИНН 5022050558

Адрес: 140414, Московская обл., г. Коломна, ул. Цементников, д. 1

Телефон: (495) 745-71-31

**Изготовитель**

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

ИНН: 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

**Испытательный центр**

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

ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

