

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» января 2025 г. № 20

Регистрационный № 94296-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МЖБН РУСАГРО (вторая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МЖБН РУСАГРО (вторая очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», АРМ субъекта оптового рынка, технические обеспечения электропитания.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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, реактивной и полной мощности; вычисленные мгновенные значения усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;

- средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне АИИС КУЭ выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet по протоколу ТСР/ІР с использованием электронной подписи (ЭП) осуществляет передачу информации в заинтересованные организации 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.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматическом режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), встроенные часы сервера БД АИИС КУЭ и счетчиков. Коррекция времени сервера БД АИИС КУЭ производится от УССВ. Сличение времени сервера БД АИИС КУЭ с временем УССВ

происходит не реже одного раза в сутки. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и УССВ более чем на 1 с.

Коррекция времени счетчиков производится от сервера БД АИИС КУЭ. При каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, происходит сличение времени часов сервера БД АИИС КУЭ с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем сервера БД АИИС КУЭ более чем на 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 007. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правилами доступа. Средством защиты данных при передаче от ИИК и ИВК является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием наименования присоединения, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1	2	3	4	5	6
1.1	КТП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТОЛ-10-11 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. №47959-16	3хЗНОЛ.06-10 У3 кл.т 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. №46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16
1.2	КТП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.9	ТОЛ-10-11 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. №47959-16	3хЗНОЛ.06-10 У3 кл.т 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. №46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
2.1	ВЛ 6 кВ ф-606, оп. 2, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТ3-10 кл.т 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК кл.т 0,5 Ктн 6000√3/100√3 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
2.2	КТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4кВ, яч.5	ТТИ-А кл.т 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	–	Ртутный 234 ARTMX2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	
2.3	КТП-84 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	–	–	Ртутный 234 ARTMX2-02 DPBR.G КТ 1/2 Рег. №75755-19	
2.4	ВЛ 6 кВ ф.Мельзавод, оп. 20, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-10-11 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. №47959-16	3хЗНОЛ.06-10 У3 кл.т 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. №46738-11	Ртутный 234 ARTM2-00 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	
2.5	КТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7	ТОЛ-10-11 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. №47959-16	3хЗНОЛ.06-10 У3 кл.т 0,5 Ктн 10000√3/100√3 Рег. №46738-11	Ртутный 234 ARTM2-00 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.1	ТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.4	ТОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16
3.2	ТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8	ТОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
3.3	ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.8	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G КТ 1/2 Рег. №75755-19	
3.4	ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СК1 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ фидер 6	ТТИ-А кл.т 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	
4.1	ВЛ-10 кВ КШК-9, отпайка в сторону КТП КШК-911 и КТП КШК-902, оп. 902/1, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-10-1 кл.т 0,5S Ктт 100/5 Рег. №47959-11	НОЛ.08-10-УТ2 кл.т 0,5 Ктн 10000/100 Рег. №3345-04	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег.№50460- 18	

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 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ, без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе 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 ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1.1, 1.2, 2.1	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,3	±5
3.1,3.2	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,4	
2.4, 2.5	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,3	
2.2, 3.4	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,2 5,4	
2.3, 3.3	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,0 5,3	
4.1	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,3	
<p>Примечания:</p> <p>В качестве характеристик погрешности ИК АИИС КУЭ установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>Характеристики погрешности ИК АИИС КУЭ указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2(5) % от $I_{ном} \cos\phi = 0,9$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от + 10 °С до + 30 °С.</p>				

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для счетчика, °С 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,8 до 50,2 от -60 до +55 от +10 до +30 от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Меркурий 234: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>220000 2 320000 2 220000 2 80000 1</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Электросчетчики Меркурий 234: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114 40 123 30 114 40 3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование ИВК АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергетики по электронной почте и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика;
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

Защита информации на программном уровне:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра 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	ТОЛ-10-11	8
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформатор тока	ТТИ-А	6
Трансформатор напряжения	3хЗНОЛ.06-10 УЗ	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-10.УТ2	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G	2
Устройство синхронизации системного времени (УССВ)	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	АИИС. 2.1.0524.007 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МЖБН РУСАГРО (вторая очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Евразия»
(ООО «ЭК «Евразия»)

ИНН 6658533224

Юридический адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Фролова, д. 31, оф. 18

Телефон: +7 (343) 216-00-01

Факс: +7 (343) 216-00-01

E-mail: info@ek-ea.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Евразия»
(ООО «ЭК «Евразия»)

ИНН 6658533224

Адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Фролова, д. 31, оф. 18

Телефон: +7 (343) 216-00-01

Факс: +7 (343) 216-00-01

E-mail: info@ek-ea.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, д. ба, каб. 103

Телефон: (391)267-17-03

E-mail: E.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.

