

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» июля 2025 г. № 1312

Регистрационный № 81003-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура» (далее по тексту – АИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. Количество измерительных каналов 4.

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1- й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИС КУЭ приведены в таблице 2.

2- й уровень – информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ) на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД), в состав которого входят технические средства приема-передачи данных.

3- й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя канaloобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера» и автоматизированные рабочие места (АРМ).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным цепям 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на второй уровень системы (ИВКЭ) в УСПД ЭКОМ-3000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее по тексту – рег. №) 17049-09), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень (ИВК) АИИС КУЭ.

По запросу сервера БД с периодичностью не менее одного раза в сутки по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet происходит передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ. Полученная информация записывается в БД сервера.

На верхнем уровне системы выполняется обработка поступающей измерительной информации, её формирование и хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер АИИС КУЭ ежесуточно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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 оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ на основе ГЛОНАСС/GPS-приемника точного времени типа УСВ-3 (рег. № 64242- 16), часы сервера, УСПД и счетчиков. УСВ-3 получает сигналы точного времени от встроенного ГЛОНАСС/GPS-приемника в постоянном режиме. Время УСПД синхронизировано с временем УССВ. Сравнение времени часов УССВ с временем УСПД происходит непрерывно, но коррекция производится при каждом цикле сравнения, независимо от величины расхождения показаний часов УСПД и УСВ-3. Часы сервера БД синхронизируются от часов УСПД, коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов УСПД и часов сервера БД более чем на ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью не менее 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 1-2019. Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК и в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК«Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/ УСПД/ Сервер
1 ПС № 180 Поплотняная 35 кВ КРУН-10 кВ ячейка № 7 (Ввод 1)	ТОЛ-К-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 76347-19 (A, C)	НАМИ-10У2 ⁽¹⁾ 10000/100 Кл.т 0,2 Рег. № 51198-18 (A, B, C)	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
2 ПС № 180 Поплотняная 35 кВ КРУН 24А 10 кВ (пункт учета электроэнергии)	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 25433-11 (A, C)	ЗНОЛ.ЭК-10 ⁽²⁾ 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл.т 0,5 Рег. № 68841-17 (A, B, C)	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3 ПС № 180 Поплотняная 35 кВ КРУН-10 кВ ячейка № 3	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 30709-11 (A, C)	НАМИ-10У2 ⁽¹⁾ 10000/100 Кл.т 0,2 Рег. № 51198-18 (A, B, C)	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4 ПС № 180 Поплотняная 35 кВ КРУН-10 кВ ячейка № 15 (Ввод 2)	ТОЛ-К-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 76347-19 (A, B, C)	ЗНОЛП-К- 10(6) У2 ⁽³⁾ 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл.т 0,5 Рег. № 57686-14 (A, B, C)	СЭТ-4ТМ.03М.01 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-3Рег. № 64242-16/ УСПД «ЭКОМ- 3000», Рег.№ 17049-09/ HP Proliant DL320g3

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 УСПД 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 средств измерений.
5. Допускается замена техническими актами в других случаях, указанных в п. 4.2 МИ 2999-2022.
6. 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

Номер и наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/ УСПД/ Сервер
часть.				
(1) – Указанный трансформатор напряжения подключен к двум счетчикам измерительных каналов № 1, 3.				
(2) – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 2.				
(3) – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 4.				

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 3	Активная	0,5	1,6
	Реактивная	1,2	3,5
2	Активная	0,8	1,7
	Реактивная	1,7	3,6
4	Активная	0,9	2,8
	Реактивная	1,9	6,6

Примечания:

1 Характеристик погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды в месте расположения ИВКЭ, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды в месте расположения ИВК, $^{\circ}\text{C}$	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 0,5 инд до 0,8 емк от -45 до +40 от -10 до +35 от -10 до +35 от +10 до +35

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2
для ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	75000 24
для УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	45000 2
для сервера: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	256554 1
Глубина хранения информации: счетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ЭКОМ-3000: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	114 12 45 10
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений обеспечивается:

- резервированием каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчике.

- журнал УСПД: параметрирования; пропадания напряжения.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчетчика;

промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения; испытательной коробки;

УСПД;

сервера БД.

- защита информации на программном уровне:

результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);

установка пароля на счетчик; установка пароля на УСПД; установка пароля на сервер БД.

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	ТОЛ-К-10	5
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.ЭК-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-К-10(6) У2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер	HP Proliant DL320 G3	1
ПО	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	КАЭС.411711.АИИС.105 ПФ	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура», аттестованном ФБУ «Курский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.312287 от 09.08.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Полотняно- Заводская бумажная мануфактура»

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 «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура» (ООО «ПЗБМ»)

ИНН 4028051436

Юридический адрес: 249844, Калужская обл., Дзержинский р-н, п. Полотняный Завод, ул. Трудовая, д. 2

Телефон: +7 (48434) 3-20-43

E-mail: sekretar@pzbf.ru

Изготовитель

Акционерное общество «АтомЭнергоСбыт» (АО «АтомЭнергоСбыт»)
ИНН 7704228075
Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062, д. 6, стр. 25
Телефон: +7 (495) 789-99-21.
E-mail: info@atomsbt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)
Юридический адрес: 305029, Курская обл., г. Курск, пер. Южный, д. 6А
Телефон: Тел.: 8 (4712) 53-67-74
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311913.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр промышленной метрологии - РОСТЕСТ» (ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
E-mail: info.ozrn@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Телефон (факс): 8 (495) 544-00-00
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.