

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» мая 2024 г. № 1324

Регистрационный № 92203-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Товарное хозяйство»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Товарное хозяйство» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ПАО «Россети», источник точного времени (ИТВ), сервер ООО «РН-Энерго», устройство синхронизации времени (УСВ), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для измерительного канала (ИК) № 6 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. Далее информация при

помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ПАО «Россети Волга», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, а также вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и передача на сервер ООО «РН-Энерго» в виде xml-файлов установленных форматов.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ООО «РН-Энерго», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер ООО «РН-Энерго» может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера ООО «РН-Энерго» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера ПАО «Россети» и ИТВ, часы сервера ООО «РН-Энерго» и УСВ. ИТВ обеспечивает коррекцию часов компонентов АИИС КУЭ по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера ООО «РН-Энерго» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера ООО «РН-Энерго» производится при расхождении показаний с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера ПАО «Россети» с ИТВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера ПАО «Россети» производится при расхождении показаний с ИТВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера ПАО «Россети» осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера ПАО «Россети» более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ООО «РН-Энерго» (для ИК №№ 1-5, 7, 8) осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера ООО «РН-Энерго» более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД (для ИК № 6) осуществляется в автоматическом режиме во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ± 1 с.

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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Товарное хозяйство» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер/ УСВ/ ИТВ	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ВЛ-6 кВ Ф-647, ВЛ-6 кВ в сторо- ну ТП-10.1 6 кВ, ПКУ-6 кВ № 11	ТОЛ-К-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 57873-14 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		Сервер ООО «РН- Энерго» УСВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3
2	ТП-6.1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ № 6.1	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-		Актив- ная	1,0	3,3
						Реак- тивная	2,1	6,6	
3	ТП-7.1 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ № 7.1	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Актив- ная	1,0	3,3	
						Реак- тивная	2,1	5,6	

4	ВЛ-6 кВ Ф-647, ВЛ-6 кВ в сторо- ну ТП-9.1 6 кВ, ТП-8.1 6 кВ, ПКУ-6 кВ № 12	ТОЛ-К-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 57873-14 Фазы: А; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-6 кВ Ф-615 от ПС 110 кВ Маркс, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 59870-15 Фазы: А; С	НОЛ-СЭЩ-6-1 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 55132-13 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	Сервер ООО «РН- Энерго» УСВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7
6	ПС 35 кВ Амми- ак, КРУН-6 кВ, 1СШ-6 кВ, Яч. В- 6 кВ Л-2	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россе- ти» ИТВ: ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7
7	ВЛ-6 кВ Ф-18 от ПС 35 кВ Амми- ак, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35956-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	Сервер ООО «РН- Энерго»	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ВРУ-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ ИП Шилин Д.Г.	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18		УСВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,0	3,3 6,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 2, 3 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. 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. Допускается замена УСПД, ИТВ и УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	8
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 2, 3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 2, 3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее 220000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 75000 среднее время восстановления работоспособности, ч 24</p> <p>для ИТВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 75000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 45000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2</p> <p>для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 50000 среднее время восстановления работоспособности, ч 1</p>	
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее 113 при отключении питания, лет, не менее 40</p> <p>для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45 при отключении питания, лет, не менее 10</p> <p>для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5</p>	

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; УСПД; серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; УСПД; серверов.

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована); УСПД (функция автоматизирована); серверах (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации: о состоянии средств измерений; о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность: измерений 30 мин (функция автоматизирована); сбора не реже одного раза в сутки (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 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-К-10	4
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	5
Трансформаторы тока	ТЛО-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЦ-6-1	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-6	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер ООО «РН-Энерго»	—	1
Сервер ПАО «Россети»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.195.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Товарное хозяйство», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

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 «Товарное хозяйство»
(ООО «Товарное хозяйство»)

ИНН 6443007550

Юридический адрес: 413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр-кт Ленина, д. 100/2

Телефон: (8452) 75-99-57

E-mail: thorabota@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

