

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 24 » ноября 2025 г. № 2549

Регистрационный № 96936-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» Иркутская область

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации на АРМ.

При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление не осуществляется.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

Передача информации от сервера или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится 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 сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 «РН-Энерго» Иркутская область наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 004 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B (для 32-разрядного сервера опроса) 6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ОС на базе Linux	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (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	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 20.2, КЛ-6 кВ ф. 20.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «РН- Энерго»	Актив- ная	1,1	3,0
2	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 2.2, КЛ-6 кВ ф. 2.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Реак- тивная	2,3	4,7
3	ПС 6 кВ УП-14, РУ- 6 кВ, СШ Б 6 кВ, яч. 25, КЛ 6 кВ АО ФНПЦ Алтай	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,2
							Реак- тивная	2,5	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 6 кВ УП-14, РУ-6 кВ, СШ А 6 кВ, яч. 1, КЛ 6 кВ АО ФНПЦ Алтай	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер ООО «РН-Энерго»	Актив- ная Реак- тивная	1,3	3,2	
5	РУ 0,4 кВ Н.ст-13, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-04 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21			2,5	5,5	
6	РУ 0,4 кВ Н.ст-13, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер ООО «РН-Энерго»	Актив- ная Реак- тивная	1,0	3,1	
7	РУ 0,4 кВ Насосная АО АНХК, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-04 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21		Актив- ная Реак- тивная	2,1	5,4	
8	ПС 110 кВ ЦРП-2, 3РУ-6 кВ, яч. 21	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер ООО «РН-Энерго»	Актив- ная Реак- тивная	1,1	3,0	
9	ПС 110 кВ ЦРП-2, 3РУ-6 кВ, яч. 23	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Актив- ная Реак- тивная	2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ТП 6 кВ 1, РУ-6 кВ, яч. 1, Ввод 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.06Т.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «РН- Энерго»	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,2 5,5
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 допускаемой 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 №№ 1, 2, 8, 9 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – 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 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	10
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 1, 2, 8, 9	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\phi$	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 1, 2, 8, 9	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, $^{\circ}\text{C}$	от +10 до +30
температура окружающей среды в месте расположения сервера, $^{\circ}\text{C}$	от +20 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа Альфа А1800:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.06Т:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 234:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков типа Альфа А1800:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	180
при отключении питания, лет, не менее	30
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.06Т:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для счетчиков типа Меркурий 234:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	170
при отключении питания, лет, не менее	5

Продолжение таблицы 3

1	2
для 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 источников 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 сервера:
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;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (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.
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-І	4
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-30	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	3
Трансформаторы напряжения незаземляемые	НОЛ.08-6	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер ООО «РН-Энерго»	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	СТПА.411711.АНХК04.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РН-Энерго» Иркутская область», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации 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 «РН-Энерго»
(ООО «РН-Энерго»)
ИИН 7706525041

Юридический адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, пгт. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 576-65-96

Web-сайт: www.rn-energo.ru

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго»
(ООО «РН-Энерго»)
ИИН 7706525041

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

Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 576-65-96
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, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

