

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» октября 2024 г. № 2326

Регистрационный № 38353-08

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Муромский стрелочный завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Муромский стрелочный завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и многофункциональные 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, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналаобразующую 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 счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера, где производится обработка измерительной информации (вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов

трансформации ТТ и ТН), сбор и хранение результатов измерений, оформление отчетных документов.

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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации 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 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 более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков 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 ОАО «Муромский стрелочный завод» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	ПС 110 кВ Стрелочная, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Яч. ф. 601, КЛ-6 кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=3000/5 рег. № 1423-60	НАМИ 10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	Сервер АО «МСЗ» УСВ-3 Рег. № 84823-22
2	ПС 110 кВ Стрелочная, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Яч. ф. 604, КЛ-6 кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=3000/5 рег. № 1423-60		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
3	ПС 110 кВ Стрелочная, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Яч. ф. 615, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 Ктт=400/5 Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
4	ПС 110 кВ Стрелочная, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Яч. ф. 616, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 Ктт=400/5 Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
5	ПС 110 кВ Стрелочная, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Яч. ф. 618, КЛ-6 кВ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
6	ПС 110 кВ Стрелочная, РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, Яч. ф. 626, КЛ-6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
7	ПС 110 кВ Ждановская, РУ-6 кВ, 4 СШ-6 кВ, Яч. ф. 626, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М У2 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 рег. № 22192-01	НАМИТ-6-2 УХЛ2 Кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
8	ПС 110 кВ Ждановская, РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, Яч. ф. 653, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М У2 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 рег. № 22192-01	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 рег. № 27524-04	

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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

2 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

3 Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Муромский стрелочный завод»					
Номер ИК	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)} \% P$, $I_{1(2)} \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \% P$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20 \% P}$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100 \% P}$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} < I_{120} \%$
1, 2, 5, 6, 8 TT-0,5; TH-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,5$
3, 4 TT-0,2; TH-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	-	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,8	-	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
	0,7	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
	0,5	-	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$
7 TT-0,5; TH-0,2; Сч-0,2S	1,0	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
	0,9	-	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
	0,7	-	$\pm 3,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$
	0,5	-	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$
Предел допускаемой относительной погрешности реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Муромский стрелочный завод»					
Номер ИК	$\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{1(2)} \% Q$, $I_{1(2)} \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \% Q$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20 \% Q}$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100 \% Q}$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} < I_{120} \%$
1, 2, 5, 6, 8 TT-0,5; TH-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	-	$\pm 7,3$	$\pm 4,0$	$\pm 3,0$
	0,8/0,6	-	$\pm 4,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,7/0,71	-	$\pm 3,9$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
	0,5/0,87	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
3, 4 TT-0,2; TH-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8/0,6	-	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,7/0,71	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,5/0,87	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
7 TT-0,5; TH-0,2; Сч-0,5	0,9/0,44	-	$\pm 5,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$
	0,8/0,6	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
	0,7/0,71	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
	0,5/0,87	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с					5
Примечания					
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии на интервале времени 30 мин.					
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					
3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 °C до +35 °C.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	8
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\phi$, не менее частота, Гц температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$: в месте расположения ТТ и ТН в месте расположения счетчиков	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -10 до +35 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: коэффициент готовности, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 180000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

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

В журналах событий счетчиков и сервера фиксируются факты:

параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электроэнергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;

сервера.

– защита информации на программном уровне при хранении, передаче, параметризации:

счетчика электроэнергии;
сервера.

Возможность коррекции шкалы времени в:
счетчиках электроэнергии (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 АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М У2	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ 10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-6-2 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	8
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АО «МСЗ»	–	1
Программное обеспечение	ПО «Альфа ЦЕНТР»	1
Методика поверки	–	1
Паспорт-формуляр	САИМ 425210.018.000 ПФ с Изменением № 1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Муромский стрелочный завод», 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.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭкоИл-Энергия» (ЗАО «ЭкоИл-Энергия»)
ИНН 3307019670

Адрес: 602267, Владимирская обл., г. Муром, ул. Лакина, д. 26
Телефон: (49234) 3-04-33, (49234) 3-62-31

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний по г. Москве и Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00, (495) 668-27-40

Факс: (495) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-05.

в части вносимых изменений

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

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

Телефон: +7 (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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