

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94374-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ульяновскцемент»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ульяновскцемент» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую 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), 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 АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), канaloобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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. 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.

От сервера информация в виде xml-файлов передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

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 и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ 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 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УССВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ±1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера на величину более, чем ±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.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ АО «Ульяновскцемент» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии «АльфаЦЕНТР». (далее по тексту – ПО АльфаЦЕНТР). ПО АльфаЦЕНТР используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПО АльфаЦЕНТР, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 14.01
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			УССВ/ Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.117 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	УСВ-3 рег. № 84823-22 Сервер, совместимый с платформой x86- x64
2	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.123 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
3	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.212 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
4	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.214 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
5	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.216 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
6	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.341 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
7	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.343 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.436 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
9	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.442 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	УСВ-3 рег. № 84823-22
10	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.446 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	Сервер, совместимый с платформой x86- x64
11	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.509 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
12	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.610 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

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. 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.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_2\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_2 \%$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	1,7	1,2	1,2
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\text{cosφ}=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\text{cosφ}<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от -45 до +50 от +5 до +40 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии типа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 2
УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	180000
Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	24
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	12
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	–	1
Формуляр	МТЛ.002.002.01 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) АО «Ульяновскцемент», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства 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

Акционерное общество «Ульяновскцемент» (АО «Ульяновскцемент»)

ИНН 7321000069

Юридический адрес: 433300, Ульяновская обл., г. Новоульяновск,
пр-д Промышленный, д. 1

Телефон: 8 (84255) 7-27-42

E-mail: ulcem@cemros.ru

Web-сайт: <http://www.cemros.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм» (ООО «Энергопрайм»)
ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикс slab» (ООО «Метрикс slab»)
ИНН 3300022154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11
Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.

