

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » января 2026 г. № 87

Регистрационный № 97456-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Валком-ПМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Валком-ПМ» (далее по тексту – АИИС 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

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР» (далее по тексту – сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее по тексту – УСВ), автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 ИВК, 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.

Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электрической энергии и считывает с них тридцатиминутный профиль нагрузки для каждого канала учета и журналы событий.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ один раз в сутки, в соответствии с регламентами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), формирует отчеты в формате XML и осуществляет передачу отчетов XML в программно-аппаратные комплексы АО «АТС», регионального филиала АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным субъектам ОРЭМ. Передача отчетов XML при этом осуществляется с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ, и реализуется по каналу связи сети Интернет.

Сервер ИВК или АРМ ИВК АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от АИИС КУЭ смежных участников ОРЭМ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает синхронизацию времени с шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, синхронизирующее собственную шкалу времени с шкалой времени UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ осуществляется периодически, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится при расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ на величину равную ± 1 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК на величину более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера ИВК отражают: 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.

Заводской номер АИИС КУЭ 25/134 нанесен на маркировочную табличку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК типографским способом. Дополнительно заводской номер 25/134 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные		Значение
Идентификационное наименование ПО		ПО «АльфаЦЕНТР» ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО		не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО		3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-7 10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 24	ТПОЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
2	РП-7 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 15	ТОЛ-10-І 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
3	РП-7 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 19	ТПОЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
5	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
6	КТП-7-8 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону ТП-14 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ-10- 21 (10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 55024-13	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
7	КТП-7-8 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ШР-0,4 кВ ЦПСГ- Весовая	ТТН 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3, рег. № 64242-16 / Север ИВК

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. 6	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
9	ТП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. 5	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
Примечания:					
<ol style="list-style-type: none"> 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 аналогичные, утвержденных типов. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 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 часть. 					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1, 3, 4, 5, 6, 8, 9	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,0 5,4
2	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,2 5,7
7	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,1 5,6

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с

± 5

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
- Границы погрешности результатов измерений приведены для нормальных условий эксплуатации при $\cos\phi=0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$; для рабочих условий эксплуатации при $\cos\phi=0,8$, токе ТТ, равном 2% от $I_{ном}$ для ИК № 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9; токе ТТ, равном 5% от $I_{ном}$ для ИК № 2, 7 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$.

УСВ-3, рег. № 64242-16 /
Сервер ИВК

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	9
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50
температура окружающей среды для счетчиков, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - для ИК №№ 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 - для ИК №№ 2, 7 - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,9 _{емк} от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от -40 до +40
температура окружающей среды для счетчиков, °C	от +5 до +35
температура окружающей среды для сервера ИВК, °C	от +10 до +30
атмосферное давление, кПа	от 80,0 до 106,7
относительная влажность, %, не более	98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
ПСЧ-4ТМ.05МК.13 (рег. № 64450-16) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег. № 50460-18) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСВ-3 (рег. № 64242-16) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Глубина хранения информации СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут	114
ПСЧ-4ТМ.05МК.13 (рег. № 64450-16): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут	113
ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег. № 50460-18): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут	113
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика;

- параметрирования;

- коррекции времени в счетчике;

- формирования обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики счетчика;

- отсутствия напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

- перерыва питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– в журнале событий сервера ИВК:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и сервере ИВК;

- пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

- сервера ИВК.

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования ЭЦП);

- установка пароля на счетчик;

- установка пароля на сервер ИВК

Возможность коррекции времени в:

- счетчике электрической энергии (функция автоматизирована);

- сервере ИВК (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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	14

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10 УЗ	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-10-21	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.13	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	–	1
Автоматизированное рабочее место	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	ПФ 26.51/25/134	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Валком-ПМ» МВИ 26.51/366/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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 «Волгоградская алюминиевая компания – порошковая металлургия»

(ООО «Валком-ПМ»)

ИНН 3435051260

Юридический адрес: 400006, Волгоградская обл., г. Волгоград, им Шкирятова ул, д. 21

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энерготехнологий ТЭС»
(ООО «Центр энерготехнологий ТЭС»)

ИНН 3443124794

Адрес: 400010, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. Великолукская, д. 24

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

