

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89947-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь (далее – 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 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 с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), 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.

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 передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (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 1 раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 2$  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 «ВКМ-Сталь» третья очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 305 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» 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 ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

### 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 элек- троэнер- гии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Цен- тролит, Ввод 110 кВ Т-1	TG-145N Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
2	ПС 110 кВ Цен- тролит, Ввод 110 кВ Т-2	TG-145N Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	0,6	1,5
					Реактив- ная	1,1	2,5		
3	ПС 110 кВ Цен- тролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 15, ввод 1 10 кВ Т-2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Активная	1,1	3,0		
					Реактив- ная	2,3	4,7		

4	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22, ввод 2 10 кВ Т-2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 39, ввод 3 10 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,1	3,0		
								Реактивная	2,3	4,7	
6	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 36, ввод 4 10 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					Активная	1,1	3,0
									Реактивная	2,3	4,7
7	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7		
8	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0		
							Реактивная	2,3	4,7		
9	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 11	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0		
							Реактивная	2,3	4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 23	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
11	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 17	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
12	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
13	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 24	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
14	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 30	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
15	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 55	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
					Реактивная	2,3	4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 52	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
17	РП-0,4 кВ Прорходная № 1, ВЛ-0,4 кВ ИП Бацунов С.В.	ТТЕ Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	0,9	2,9
							Реактивная	1,9	4,6
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, 5, 6 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 актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	17
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 5, 6 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 №№ 1, 2, 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °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 +5 до +40 от +15 до +25
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: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 180000 2 70000 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	113 40 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 в счетчиках.
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере;
  - 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, параметрировании:
    - 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.
1	2	3
Трансформаторы тока	TG-145N	6
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	17

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.305.ФО	1
Методика поверки	—	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь», 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 «ВКМ-Сталь» (ООО «ВКМ-Сталь»)

ИНН 1327000226

Юридический адрес: 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, Александровское ш., д. 22

Телефон: (8342) 79-03-05

E-mail: vkm@rmrail.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.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.

