

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» октября 2023 г. № 2204

Регистрационный № 90187-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Орский машиностроительный завод» вторая очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Орский машиностроительный завод» вторая очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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) и 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 ИВК, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по техническим средствам 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.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния 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). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ-3 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ-3 осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Сравнение шкал времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчика и сервера ИВК 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Общий вид серверной стойки с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

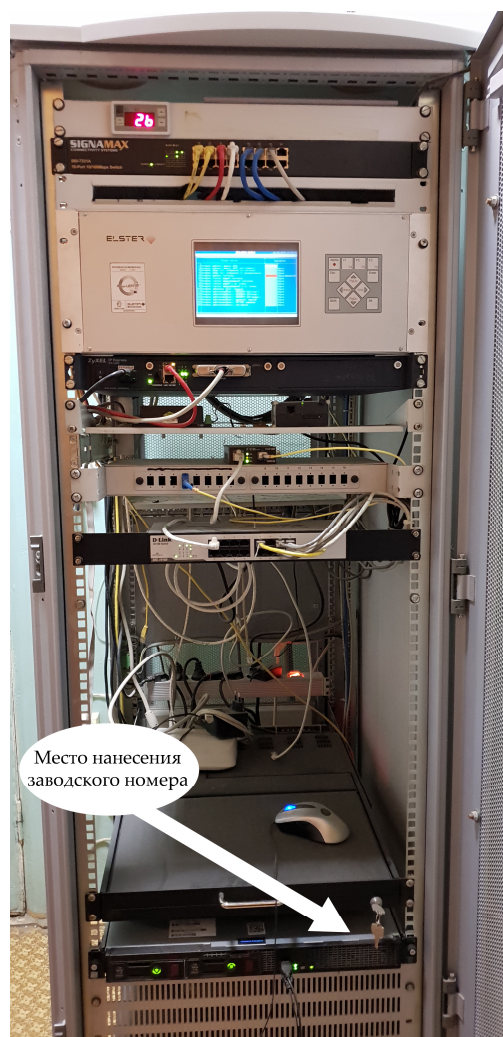


Рисунок 1 - Общий вид серверной стойки с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	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

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов 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	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, II с.ш., яч. 14, 3В1Т	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер ИВК УСВ-3, рег. № 84823-22
2	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, I с.ш., яч. 17, 2В1Т	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
3	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, IV с.ш., яч. 52, 3В2Т	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, III с.ш., яч. 55, 2В2Т	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S 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	
5	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, I с.ш., яч. 23	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-03	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
6	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, III с.ш., яч. 45	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-03	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	
7	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, I с.ш., яч. 15, ввод 10 кВ ТСН-1	ТПЛ-10-М 15/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 22192-07	НТМИ-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
8	ПС 110 кВ Машзавод, ЗРУ-10 кВ, IV с.ш., яч. 50, ввод 10 кВ ТСН-2	ТПЛ-10 15/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
9	ЦРП-10 кВ, РУ-10 кВ, II с.ш., яч.8, КЛ-10 кВ Машзавод №8	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
10	ЦРП-10 кВ, РУ-10 кВ, IV с.ш., яч.19, КЛ-10 кВ Машзавод №19	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ЦРП-10 кВ, РУ-10 кВ, III с.ш., яч.15, КЛ-10 кВ Машзавод №15	ТЛО-10 800/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-03	ЗНОЛПМ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер ИВК УСВ-3, рег. № 84823-22
12	ЦРП-10 кВ, РУ-10 кВ, I с.ш., яч.4, КЛ-10 кВ Машзавод №4	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	ЗНОЛПМ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. 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 АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1-7, 9-12	Активная	1,0	2,3
	Реактивная	1,8	4,2
8	Активная	1,2	3,3
	Реактивная	2,4	5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с			5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
3. Границы погрешности результатов измерений приведены для  $\cos \varphi = 0,87$ , токе ТТ, равном 100 % от  $I_{ном}$  для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-7, 9-12 при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 2 % от  $I_{ном}$  и для ИК № 8 при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 °С до +40 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	12
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,87 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от 0 до +40 от 0 до +40 от 10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег.№ 84823-22): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 0,95 24 0,99 1
<b>Глубина хранения информации:</b> СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-17): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 3,5

**Надежность системных решений:**

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

**Регистрация событий:**

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

**Защищенность применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	12
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	14
	ТЛО-10	6
	ТПЛ-10-М	2
	ТПЛ-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10 УЗ	3
	НТМИ-10-66	1
	НАМИТ-10	2
	ЗНОЛПМ	3
	ЗНОЛ	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.092.ФО	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Орский машиностроительный завод» вторая очередь, МВИ 26.51/235/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

### 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**

Акционерное общество «Орский машиностроительный завод»  
(АО «Орский машиностроительный завод»)  
ИНН 5613000880  
Юридический адрес: 462431, Оренбургская обл., г. Орск, ул. Крупской, д. 1  
Телефон: +7 (353) 734-81-09  
E-mail: office@ormash.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)  
ИНН 7707798605  
Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, помещ. 1  
Телефон: +7 (499) 917-03-54  
E-mail: info@a-energo.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1  
Телефон: +7 (495) 647-88-18  
E-mail: golovkonata63@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

