

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» июня 2022 г. № 1450

Регистрационный № 72153-18

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МАЗДА СОЛЛЕРС Мануфэкчуринг Рус»

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МАЗДА СОЛЛЕРС Мануфэкчуринг Рус» (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, передачи, хранения и отображения результатов измерений.

### **Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи;

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа СИКОН С70, устройства синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-2 и технических средств приема-передачи данных, автоматизированного рабочего места персонала (АРМ);

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), программное обеспечение (ПО), а также устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных.

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные 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 преобразуют 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенными устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, обеспечивается доступ к информации и ее передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии, осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Результаты измерений передаются с сервера, установленного в ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК») в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0. Отправка электронных документов в АО «АТС» и АО «СО ЕЭС» осуществляется с сервера ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), установленного в городе Владивосток.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройства синхронизации времени УСВ-2 и УССВ-2 на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС), часы УСПД, сервера и счетчиков.

Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД. Коррекция времени счетчиков проводится раз в сутки, при расхождении времени счетчика и УСПД более чем на  $\pm 1$  с (программируемый параметр).

Синхронизация времени УСПД происходит от устройства синхронизации времени УСВ-2 на основе GPS приемника, подключенного к ИВКЭ, УСПД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме, синхронизация часов УСПД происходит при расхождении времени более чем на  $\pm 1$  с.

В ИВК используется устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, установленного в ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), принимающее сигналы точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сервер ИВК получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации системного времени утвержденного типа УССВ-2. Синхронизация часов сервера ИВК происходит при расхождении времени более чем на  $\pm 1$  с.

Синхронизация времени счетчиков электроэнергии и УСПД отражаются в журналах событий.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в паспорт-формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО pso_metr.dll	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Канал измерений	Состав АИИС КУЭ	Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ			
		KTT-KTh-KCh	УСИД	УССВ	Метрологические характеристики ИК
Homep IK	Бид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, Per. №	Обозначение, тип			Основная относи- тельная погреш- ность ИК в рабочих условиях эксплуа- тации $(\pm \delta)$ , %
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35 кВ «Соллерс», 3РУ-35 кВ, 3 с, яч.11	TT TH	K <sub>T</sub> = 0,5S K <sub>TT</sub> = 300/5 № 38209-08 K <sub>T</sub> = 0,5 K <sub>TH</sub> = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 25432-08	A B C CTS 38 CTS 38 CTS 38	7 8 9 10
	Четырн	К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>СЧ</sub> = 1 № 36697-12	CЭТ-4ТМ.03М.01		
				Активная Реактивная	1,2 2,5 5,1 3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-35 кВ, 4 с, яч.16	TT К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>TT</sub> = 300/5 № 38209-08	A CTS 38 B CTS 38 C CTS 38						
3	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.21, КЛ 6 кВ Ф-21	TH К <sub>TH</sub> = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 25432-08	A TJP 7 B TJP 7 C TJP 7						
4	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 4 с, яч.32, КЛ 6 кВ Ф-32	Chertink К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>cq</sub> = 1 № 36697-12	CЭТ-4ТМ.03М.01						
<b>ЧИКОН Ч70</b> Per. № 28822-05 YCB-2, per. № 41681-09 YCB-2, per. № 54074-13									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.16	TT К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>TT</sub> = 800/5 № 51623-12	A ТОЛ-СЭЩ B ТОЛ-СЭЩ C ТОЛ-СЭЩ						
3	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.21, КЛ 6 кВ Ф-21	TH К <sub>TH</sub> = 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 46738-11	A ЗНОЛПМ-6 B ЗНОЛПМ-6 C ЗНОЛПМ-6						
4	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 4 с, яч.32, КЛ 6 кВ Ф-32	Chertink К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>cq</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.16	TT К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>TT</sub> = 800/5 № 51623-12	A ТОЛ-СЭЩ B ТОЛ-СЭЩ C ТОЛ-СЭЩ						
3	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.21, КЛ 6 кВ Ф-21	TH К <sub>TH</sub> = 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 46738-11	A ЗНОЛПМ-6 B ЗНОЛПМ-6 C ЗНОЛПМ-6						
4	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 4 с, яч.32, КЛ 6 кВ Ф-32	Chertink К <sub>T</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>cq</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN						

Продолжение таблицы 2

### Примечания

1 В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ , токе ТТ, равном 2(5) % от  $I_{\text{ном}}$  и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °C.

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 не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

4 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.

5 Замена компонентов АИИС КУЭ и изменение наименований ИК оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке, с внесением изменений в эксплуатационные документы. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
- коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,87
- температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 2(5) до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 инд. до 0,8 емк.
диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C:	
- для ТТ и ТН	от -5 до +40
- для счетчиков	от -40 до +55
- для УСПД	от -10 до +50
- для УСВ-2	от -10 до +50
- для УССВ-2	от -10 до +55
магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	0,5

Продолжение таблицы 3

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Электросчетчики Меркурий 230:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
УСПД СИКОН С70:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	24
УСВ-2, УССВ-2:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ:	
- суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее	45
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - попытка несанкционированного доступа;
  - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
  - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывы питания

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - ИВК.

- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
  - ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	CTS 38	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	9 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	TJP 7	6 шт.
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛПМ-6	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN	4 шт.
Контроллеры сетевые индустриальные	СИКОН С70	1 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Формуляр	ДЭК.425355.016 ФО	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «МАЗДА СОЛЛЕРС Мануфэкчуринг Рус», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «МАЗДА СОЛЛЕРС Мануфэкчуринг Рус»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр систем автоматизации учета ДВ»  
(ООО «ЦСАУ ДВ»)

ИНН 2723193799

Адрес: 680023, г. Хабаровск, ул. Краснореченская, д. 165А-63

Телефон:+7 (4212) 75-87-75

**Испытательный центр**

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

ИНН:7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130,  
строение 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: [encomplex@yandex.ru](mailto:encomplex@yandex.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.312235