

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 подключенным 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 ± 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 ± 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 ± 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	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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				УСПД	УССВ	Метрологические характеристики ИК			
Номер ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, Рег. №	Обозначение, тип					Вид энергии	Основная относительная погрешность ИК ($\pm \delta$), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm \delta$), %	
1	2	3	4			5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-35 кВ, 3 с, яч.11	ТТ	К _т = 0,5S К _{тт} = 300/5 № 38209-08	A	CTS 38	21000	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2, рег. № 41681-09 УССВ-2, рег. № 54074-13	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 3,9
				B	CTS 38						
				C	CTS 38						
		ТН	К _т = 0,5 К _{тн} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 25432-08	A	ТJP 7						
				B	ТJP 7						
Счетчик	К _т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-12	C	ТJP 7	СЭТ-4ТМ.03М.01							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4			5	6	7	8	9	10
5	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 1 с, яч.2, КЛ 6 кВ Ф-2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	2400	СИКОН С70 Per. № 28822-05	УСВ-2, per. № 41681-09 УССВ-2, per. № 54074-13	Активная	1,2	5,7	
				B	ТОЛ-СЭЩ							
				C	ТОЛ-СЭЩ							
		ТН	К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛПМ-6							
		B		ЗНОЛПМ-6								
C	ЗНОЛПМ-6											
6	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 2 с, яч.13, КЛ 6 кВ Ф-13	СЧЕТЧИК	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN		2400	СИКОН С70 Per. № 28822-05	УСВ-2, per. № 41681-09 УССВ-2, per. № 54074-13	Активная	1,2	5,7	
				A	ТОЛ-СЭЩ-10							
				B	ТОЛ-СЭЩ-10							
		ТН	К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 46738-11	C	ТОЛ-СЭЩ-10							
		A		ЗНОЛПМ-6								
B	ЗНОЛПМ-6											
C	ЗНОЛПМ-6											
		СЧЕТЧИК	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN					Активная	2,5	4,2	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с												±5

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 $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С.

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

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Электросчетчики Меркурий 230:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД СИКОН С70:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ-2, УССВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>165000</p> <p>2</p> <p>150000</p> <p>72</p> <p>70000</p> <p>24</p> <p>35000</p> <p>24</p> <p>45000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

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 АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	СТS 38	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	9 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ТJP 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 промышленные	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 (АИИС 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 (АИИС 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
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312235