

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 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), технических средств 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 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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 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 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, синхронизация происходит каждую минуту, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 3 с.

В ИВК используется устройство синхронизации системного времени типа УССВ, установленного в ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), принимающее сигналы точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК выполняется 6 раз в сутки (каждые 4 часа) в соответствии с метками времени, полученными от УССВ по запросу сервера ИВК.

Синхронизация времени счетчиков электроэнергии и УСПД отражаются в журналах событий.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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	6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

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				К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{СЧ}	УСПД	СОЕВ	Метрологические характеристики ИК		
Номер ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, Рег. №		Обозначение, тип					Вид энергии	Основная относительная погрешность ИК (± δ), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации (± δ), %
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	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 3,9
				B	CTS 38						
				C	CTS 38						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	TJP 7						
				B	TJP 7						
				C	TJP 7						
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01							

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	ТТ	КТ = 0,5S КТТ = 300/5 № 38209-08	A	CTS 38	21000	СИКОН С70 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-09	Активная	1,2	5,1		
				B	CTS 38								
				C	CTS 38								
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 35000/√3/100/√3 № 25432-08	A	ТJP 7				Реактивная	2,5	3,9		
				B	ТJP 7								
				C	ТJP 7								
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01											
3	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.21, КЛ 6 кВ Ф-21	ТТ	КТ = 0,5S КТТ = 800/5 № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	9600					Активная	1,2	5,1
				B	ТОЛ-СЭЩ								
				C	ТОЛ-СЭЩ								
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 6000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛПМ-6				Реактивная	2,5	3,9		
				B	ЗНОЛПМ-6								
				C	ЗНОЛПМ-6								
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN											
4	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 4 с, яч.32, КЛ 6 кВ Ф-32	ТТ	КТ = 0,5S КТТ = 800/5 № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	9600			Активная	1,2	5,1		
				B	ТОЛ-СЭЩ								
				C	ТОЛ-СЭЩ								
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 6000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛПМ-6		Реактивная	2,5	3,9				
				B	ЗНОЛПМ-6								
				C	ЗНОЛПМ-6								
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN											

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 Рег. № 28822-05	УСВ-2 Рег. № 41681-09	Активная	1,2	5,7
				B	ТОЛ-СЭЩ						
				C	ТОЛ-СЭЩ						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛПИМ-6				Реактивная	2,5	4,2
				B	ЗНОЛПИМ-6						
				C	ЗНОЛПИМ-6						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN									
6	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 2 с, яч.13, КЛ 6 кВ Ф-13	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	2400			Активная	1,2	5,7
				B	ТОЛ-СЭЩ-10						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛПИМ-6				Реактивная	2,5	4,2
				B	ЗНОЛПИМ-6						
				C	ЗНОЛПИМ-6						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN									
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 измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, приведенными в Таблице 2. Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его 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 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 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Электросчетчики Меркурий 230: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД СИКОН С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 150000 72 70000 24 35000 24 45000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
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 АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	СТС 38	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	9 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЈР 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.
Методика поверки	МП-312235-018-2018	1 экз.
Формуляр	ДЭК.425355.016 ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-018-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МАЗДА СОЛЛЕРС Мануфэкчуринг Рус». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 18.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2845-2003 Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 - в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденным руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
- электросчетчиков Меркурий 230 - в соответствии с документом «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованным с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;
- контроллера сетевого промышленного СИКОН С70 – в соответствии с документом ВЛСТ 220.00.000 И1 «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.;
- устройства синхронизации времени УСВ-2 - в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки. ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 31.08.2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

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»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.