

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Приморский завод «Европласт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Приморский завод «Европласт» (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 RTU-325S, устройства синхронизации системного времени типа УССВ-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), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных.

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 системного времени УССВ-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 системного времени УССВ-2 на основе GPS приемника, подключенного к ИВКЭ, синхронизация происходит каждые 60 минут, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с.

В ИВК используется устройство синхронизации системного времени 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) «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает ведение журналов фиксации ошибок, фиксацию изменения параметров, защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО ac_metrology.dll	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО – «средний» 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 таблицах 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	УССВ	Метрологические характеристики ИК					
Номер ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		Вид энергии				Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %				
			1	ПС 110 кВ Казармы, КРУМ-10 кВ, 1 с, яч.5, КЛ-10 кВ Ф-5		К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 № 15128-07	ТТ	A			ТОЛ-10-I-2 У2	4000	Активная	1,2
B	ТОЛ-10-I-2 У2													
C	ТОЛ-10-I-2 У2													
ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 3344-08	A			ЗНОЛ.06-10 У3		4000	Реактивная	2,5	3,9				
		B			ЗНОЛ.06-10 У3									
		C			ЗНОЛ.06-10 У3									
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00		RTU-325S рег. № 53722-13	УССВ-2 рег. № 54074-13	Активная					1,2	5,1		
		ПСЧ-4ТМ.05МК.00												
		ПСЧ-4ТМ.05МК.00												
2	ПС 110 кВ Казармы, КРУМ-10 кВ, 2 с, яч.14, КЛ-10 кВ Ф-14	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 № 15128-07	ТТ				A	ТОЛ-10-I-2 У2	4000	Активная			1,2	5,1
							B	ТОЛ-10-I-2 У2						
							C	ТОЛ-10-I-2 У2						
			ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-10 У3	4000	Реактивная			2,5	3,9		
					B	ЗНОЛ.06-10 У3								
					C	ЗНОЛ.06-10 У3								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00		RTU-325S рег. № 53722-13	УССВ-2 рег. № 54074-13	Активная			1,2	5,1				
		ПСЧ-4ТМ.05МК.00												
		ПСЧ-4ТМ.05МК.00												
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5							

Примечания

1 В Таблице 2 в графе «Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, токе ТТ, равном 1(2) % 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, УССВ 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
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С 	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для УССВ-2 	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.}</p> <p>от -45 до +50 от -40 до +60 от +1 до +50 от -10 до +55</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД RTU-325S:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УССВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <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 2 50000 24 74500 2 45000 1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p>	45
<p>ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее</p>	45
<p>ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	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	ТОЛ-10-І-2 У2	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325S	1 шт.
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-023-2018	1 экз.
Формуляр	ДЭК.425355.018.ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-023-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Приморский завод «Европласт». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 21.06.2018 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 $6/\sqrt{3} \dots 35$ 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 ПСЧ-4ТМ.05МК.00 - в соответствии с документом «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденным руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03.2011 г.;

- устройств сбора и передачи данных RTU-325S – в соответствии с документом МП-РТ-1889-2013 (ДЯИМ.466215.008 МП) «Устройство сбора и передачи данных RTU-325S. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Ростест-Москва» 22.02.2013 г.;

- устройств синхронизации системного времени УССВ-2 - в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 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 документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Приморский завод «Европласт», 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 «Приморский завод «Европласт»

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.