

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дальхимфарм»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дальхимфарм» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,5S (в части активной электроэнергии) и 1,0 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных на базе RTU-327LV (УСПД), устройство синхронизации времени и коммутационное оборудование.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ. ИВК состоит из ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», а также устройства синхронизации времени типа УССВ, 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 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.

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.

В АИИС КУЭ реализовано два варианта передачи результатов измерения на уровень ИВК:

1. Каждые 30 минут УСПД автоматически производит опрос всех подключенных к нему цифровых счетчиков ИК. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН хранение измерительной информации, ее накопление. Один раз в 30 минут, УСПД по запросу ИВК, передает информацию в сервер уровня ИВК.

2. Один раз в сутки автоматически УСПД формирует документ 80020 и не позднее 07.00 хабаровского времени передает его в сервер уровня ИВК. Передача информации происходит по основному каналу связи, организованному на базе глобальной сети Internet.

Полученная информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройств синхронизации времени УССВ и УССВ-2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) 54074-13, зав. № 001935). Сличение времени часов УСПД происходит при каждом сеансе связи с УССВ-2. Коррекция проводится при расхождении часов УСПД на значение превышающее  $\pm 1$  с (программируемый параметр). Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 1$  с (программируемый параметр).

В ИВК используется устройство синхронизации времени типа УССВ, принимающее сигналы точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ.

Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
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

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 1, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Канал измерений		Состав АИИС КУЭ				Ктт. Клн. Ксч	УСПД	СОЕВ	Метрологические характеристики ИК			
№№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, Рег. №	Обозначение, тип		Заводской номер				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	11	
1	ТП-363 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. ввода 0,4 кВ Т1	ТТ Кт = 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	6035919	300	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0	
			B	ТШП-0,66	6035914							
			C	ТШП-0,66	6035917							
			A	-	-							
			B	-	-							
			C	-	-							
		Счетчик	Кт = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09								0806166126

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
2	ТП-363 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. ввода 0,4 кВ Т2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	6042881	300	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0
				B	ТШП-0,66	6042878						
				C	ТШП-0,66	6042888						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0806163309								
3	ТП-363А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. ввода 0,4 кВ Т1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	5098064	300	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0
				B	ТШП-0,66	5098068						
				C	ТШП-0,66	5098066						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0806166112								
4	ТП-363А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. ввода 0,4 кВ Т2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	5048428	300	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0
				B	ТШП-0,66	5050857						
				C	ТШП-0,66	5048430						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0806166260								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
5	ТП-Столовая 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 5 "Т-1"	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	6070297	120	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0
				B	ТШП-0,66	6070296						
				C	ТШП-0,66	6070295						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0806161711								
6	ТП-Столовая 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 5 "Т-2"	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	6066129	120	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0
				B	ТШП-0,66	6066136						
				C	ТШП-0,66	6066133						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0806166370								
7	ТП-Столовая 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 2-1, КЛ-0,4 кВ "Поселок"	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Рег. № 47957-11	A	ТШП-0,66	6070860	40	RTU-327LV Зав. № 010262 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001935 Рег. № 54074-13	Актив- ная  Реак- тивная	1,0  2,1	5,0  4,0
				B	ТШП-0,66	6070851						
				C	ТШП-0,66	6070797						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.09		0803113478								

Примечания

1 Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_2$ .

2 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 30°C.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчик электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в части активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, перечисленными в таблице 2.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87  от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub>  от -60 до +70 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327LV: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2  35000 24 45000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не более	5
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5
ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, суток, не менее	35

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:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчика;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

УСПД;

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.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока ТШП-0,66	21
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство сбора и передачи данных RTU-327L	1

Наименование	Количество, шт./экз.
Устройство синхронизации системного времени УССВ	1
Устройство синхронизации системного времени УССВ-2	1
Методика поверки МП 206.1-105-2016	1
Паспорт - Формуляр ДЭК.425355.013 ФО	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-105-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дальхимфарм». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.09.2016 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

по МИ 3196-2009 Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки, согласованная с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;

для УСПД RTU-327LV - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-327. Методика поверки ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

для УССВ-2 - по документу МП-РТ-1906-2013 (ДИЯМ.468213.001МП) «Устройство синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.

радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;

переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до +60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии ОАО «Дальхимфарм». Технорабочий проект ДЭК.425355.013.ТП».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дальхимфарм»**

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 «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)  
ИНН 2722065434  
Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская 60А, оф. 1  
Телефон/факс: +7 (421) 275-87-75  
E-mail: [telecor-dv@mail.ru](mailto:telecor-dv@mail.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77/ (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.