

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» июня 2023 г. № 1220

Регистрационный № 89279-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-327LV (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УСВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) МУП города Хабаровска «Водоканал», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УСВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

В ИВК АИИС КУЭ предусмотрено выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение данных о состоянии средства измерения («Журнала событий» электросчетчика) с ИИК;
- обработку данных и их архивирование;
- доступ к информации и ее передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии (мощности) (ОРЭМ); прием измерительной информации от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и передачу всем заинтересованным субъектам ОРЭМ

Первичные 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков 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, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя УСВ на основе приемника сигналов точного времени от спутниковых глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). Сличение времени часов ИВК с часами УСВ (рег. № 54074-13) происходит каждые два часа (программируемый параметр), коррекция проводится при расхождении времени более чем на  $\pm 1$  с. Часы УСПД синхронизируются от часов УСВ (рег. № 54074-21) каждый час (программируемый параметр), коррекция проводится при расхождении времени более чем на  $\pm 1$  с. Часы счётчика синхронизируются от часов УСПД раз в сутки, коррекция часов счётчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

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

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 0255-16. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят 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 признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.03
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВНС Лермонтова, 33 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 17	GSA Кл. т. 0,5S КТТ 400/1 Рег. № 55016-13	VRU1/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3:100/√3 Рег. № 55131-13	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	RTU- 327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
2	ВНС Лермонтова, 33 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 15	GSA Кл. т. 0,5S КТТ 400/1 Рег. № 55016-13	VRU1/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3:100/√3 Рег. № 55131-13	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
3	ВНС Лермонтова, 33 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16	GSA Кл. т. 0,5S КТТ 400/1 Рег. № 55016-13	VRU1/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3:100/√3 Рег. № 55131-13	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,8	
4	ВНС Лермонтова, 33 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 18	GSA Кл. т. 0,5S КТТ 400/1 Рег. № 55016-13	VRU1/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3:100/√3 Рег. № 55131-13	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	РП-6 (КТПн 2х630 кВа) 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ.	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
6	РП-6 (КТПн 2х630 кВа) 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ.	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
7	ОСГВ п. Березовка 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 9	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,4
8	ОСГВ п. Березовка 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,4
9	ТП-3106 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±6,3
10	ТП-3106 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 5	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП-3103 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3
12	ТП-3103 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 6	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССБ-2 Рег. № 54074-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3
13	ТП-31 6/0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3
14	ТП-31 6/0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССБ-2 Рег. № 54074-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3
15	ТП-7 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч. КЛ- 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327LV Рег. № 41907-09/ УССБ-2 Рег. № 54074-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	КТПН-27 6/0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	RTU- 327LV Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,3  ±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 16 от 0 до плюс 40 °С.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>5 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.17</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.09</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.01</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.09</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.09</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ не менее, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>140000</p> <p>90000</p> <p>90000</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>40000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>114</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>



Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	GSA	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66	18
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66	9
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	VRU1/S2	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.17	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.09	7
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327LV	8
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	9
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	ТДВ.411711.055.ФО	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

#### Правообладатель

Муниципальное унитарное предприятие города Хабаровска «Водоканал»  
(МУП города Хабаровска «Водоканал»)

ИНН 2700001300

Юридический адрес: 680000, г. Хабаровск, пер. Топографический, д. 12

Телефон: 8 (4212) 73-80-64

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ»  
(ООО «Телекор ДВ»)  
ИНН 2722065434  
Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 60а, оф. 1  
Телефон: 8 (4212) 75-87-75  
E-mail: telecor-dv@mail.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, с. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: 8 (495) 410-28-81  
E-mail: info@sepenergo.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

