

## 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 измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, передачи, хранения передачи и отображения результатов измерений.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,5S; и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), 1,0 ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах АИИС КУЭ

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа УСПД RTU-327 (Госреестр СИ РФ № 41907-09 зав. №№ 008568, 008571, 008564, 008572, 008569, 008567, 008570, 008566) и технических средств приема-передачи данных.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ на базе программного обеспечения (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительные каналы (далее – 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. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии, осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Результаты измерений передаются с сервера МУП города Хабаровска «Водоканал» в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0. Отправка электронных документов в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Хабаровское РДУ и смежным субъектам ОРЭ осуществляется с сервера МУП города Хабаровска «Водоканал».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройство синхронизации времени УССВ-2 (Госреестр № 54074-13 зав.№ 001526) на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). Сличение и коррекция времени часов ИВК с часами УССВ-2 происходит каждую минуту, максимальный темп коррекции за сеанс  $\pm 5,0$  с. Часы УСПД синхронизируются от часов ИВК при каждом опросе (каждые 30 минут), коррекция проводится при расхождении более чем на  $\pm 2$  с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД при каждом опросе (каждые 30 минут), коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже  $\pm 5,0$  с./сутки.

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 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

Идентификационное наименование программного обеспечения	Наименование файла	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	12.01	88a29778a477e32a44c6802a72b3400f	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	12.01	db87bc07e0e256ee80c057979ad75a7e	MD5
Библиотека метрологических функций	ac_metrol ogy.dll		3e736b7f380863f44c c8e6f7bd211c54	
Драйвер работы с БД	Cdbora2.d ll		eaff6e949f33c19514 f47f28bbaa1e41	
Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll. dll		0939ce05295fbcbbb a400eeae8d0572c	
Библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess. dll		b8c331abb5e344441 70eee9317d635cd	

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК.

Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав 1-го уровня			К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub>	Наименование измеряемой величины	Вид энергии	Метрологические характеристики			
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип					Заводской номер	Основная Погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
1	ПС 110/35/6 кВ «СМР», ячейка №107, фидер №107 «Насосная станция 3-го подъема»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-СЭЩ-10	15342-11	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,1  3,9
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	B	ТОЛ-СЭЩ-10	15323-11					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	15446-11					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 35955-07	A	НОЛ-СЭЩ-6	00966-11					
				B	НОЛ-СЭЩ-6	00965-11					
				C	НОЛ-СЭЩ-6	00964-11					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>Сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807100782					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ПС 110/35/6 кВ «СМР», ячейка №210, фидер №210 «Насосная станция 3-го подъема»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	15361-11	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 3,9
				B	ТОЛ-СЭЩ-10	15533-11					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10	15353-11					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 35955-07	A	НОЛ-СЭЩ-6	00963-11					
				B	НОЛ-СЭЩ-6	00962-11					
				C	НОЛ-СЭЩ-6	00961-11					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807100385							
3	Главная насосная станция (ГНС), ячейка №13, фидер №28, ввод №2 от ПС «РЦ»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	14455	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	14464					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	2672					
				B	ЗНОЛ.06-6	2380					
				C	ЗНОЛ.06-6	2368					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0105072220							
4	Главная насосная станция (ГНС), ячейка №4, фидер №39, ввод №1 от ПС «РЦ»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	14460	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	14456					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	2443					
				B	ЗНОЛ.06-6	2666					
				C	ЗНОЛ.06-6	2457					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0105076069							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	Главная насосная станция (ГНС), ячейка №16, фидер №5, ввод №3 от ПС «РЦ»	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	56057	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,4
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	56628					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	2672					
				B	ЗНОЛ.06-6	2380					
				C	ЗНОЛ.06-6	2368					
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807126328							
6	Головные очистные сооружения Водопровода (ГОСВ), ячейка №2, фидер №7, ввод от ПС «СДВ» (яч. №7)	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	51413	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 4,0
				B	ТОЛ-10-I	51460					
				C	ТОЛ-10-I	51582					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 47913-11	A	VRQ2n/S2	14022106					
				B	VRQ2n/S2	14022107					
				C	VRQ2n/S2	14022108					
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0811090036							
7	Головные очистные сооружения Водопровода (ГОСВ), ячейка №7, фидер №1, ввод от ПС «СДВ» (яч. №1)	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	16289	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,0 4,2
				B	ТОЛ-10-I	16398					
				C	ТОЛ-10-I	16462					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 47913-11	A	VRQ2n/S2	14024286					
				B	VRQ2n/S2	14024290					
				C	VRQ2n/S2	14024291					
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0104080268							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10							
8	Головные очистные сооружения Водопровода (ГОСВ), ячейка №10, фидер №15, ввод от ПС «Городская» (яч. №15)	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	16290	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	1,0  2,2	5,0  4,2							
				B	ТОЛ-10-I	16396												
				C	ТОЛ-10-I	16397												
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 47913-11	A	VRQ2n/S2	14024286												
				B	VRQ2n/S2	14024290												
				C	VRQ2n/S2	14024291												
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0104080276												
		9	Головные очистные сооружения Водопровода (ГОСВ), ячейка №28, фидер №26, ввод от ПС «СДВ» (яч. №26)	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-03, 15128-07, 15128-07	A						ТОЛ-10-I	8299	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	1,0  2,2	5,0  4,2
						B						ТОЛ-10-I	16288					
C	ТОЛ-10-I					16291												
ТН	К <sub>T</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 47913-11			A	VRQ2n/S2	14024287												
				B	VRQ2n/S2	14024288												
				C	VRQ2n/S2	14024289												
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03.01		0103082168												
10	Головные очистные сооружения Водопровода (ГОСВ), ячейка №31, фидер №48, ввод от ПС «Городская» (яч. №48)			ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I	1002	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	1,0  2,2	5,0  4,2					
						B	ТОЛ-10-I	1003										
		C	ТОЛ-10-I			1001												
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 47913-11	A	VRQ2n/S2	14024287												
				B	VRQ2n/S2	14024288												
				C	VRQ2n/S2	14024289												
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0104080103												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ), ячейка №36, фидер №24, ввод от ПС «СДВ» (яч. №24)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	51457	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 4,0
				B	ТОЛ-10-I	51458					
				C	ТОЛ-10-I	51583					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 47913-11	A	VRQ2n/S2	14022103					
				B	VRQ2n/S2	14022104					
				C	VRQ2n/S2	14022105					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0803136255							
12	Канализационная насосная станция №5 (КНС-5), ячейка №11, фидер №7, ввод №1 от ГОСВ (яч. №3)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	50246	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,4
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	50249					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	709					
				B	ЗНОЛ.06-6	710					
				C	ЗНОЛ.06-6	1070					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0103070712							
13	Канализационная насосная станция №5 (КНС-5), ячейка №4, фидер №24, ввод №2 от ГОСВ (яч. №35)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	9638	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,4
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	9635					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	732					
				B	ЗНОЛ.06-6	717					
				C	ЗНОЛ.06-6	1095					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0103070570							



Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Канализационная насосная станция №5 (КНС-5), ячейка №19, ввод от ТП 3510	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5	A	ТОЛ-10-I	50296	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,4
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	50542					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	709					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	710					
				C	ЗНОЛ.06-6	1070					
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0105074165							
15	Канализационная насосная станция №5а (КНС-5а), ячейка №6, фидер №11, ввод от ПС «Ц»	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I	12160	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	12161					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	3082					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	3086					
				C	ЗНОЛ.06-6	2723					
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0104080766							
16	Канализационная насосная станция №5а (КНС-5а), ячейка №4, фидер №13, ввод от ПС «СВ»	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I	14457	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	14458					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	3082					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	3086					
				C	ЗНОЛ.06-6	2723					
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0104080745							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Канализационная насосная станция №5а (КНС-5а), ячейка №3, фидер №23, ввод от ПС «СВ»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I	12159	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	14461					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	2382					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	2455					
				C	ЗНОЛ.06-6	2447					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0103082017							
18	Канализационная насосная станция №5а (КНС-5а), ячейка №17, фидер №26, ввод от ПС «ЭНМ» (ЦРП 18)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-I	12162	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	14462					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	2382					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	2455					
				C	ЗНОЛ.06-6	2447					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0104080282							
19	Канализационная насосная станция №10 (КНС-10), ячейка №4, фидер №108, ввод №2 от ПС «ХЭС»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ТОЛ-10-I	9643	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,4
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	9669					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	874					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	871					
				C	ЗНОЛ.06-6	2445					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0105070090							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Канализационная насосная станция №10 (КНС-10), ячейка №11, фидер №208, ввод №1 от ПС «ХЭС»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ТОЛ-10-I	3338	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,4
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-1	3342					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	878					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	2369					
				C	ЗНОЛ.06-6	19					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0105072165							
21	Канализационная насосная станция №10 (КНС-10), ячейка №14, ввод от ТП 1308	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ТОЛ-10-I	53872	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,1
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	53886					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	874					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	871					
				C	ЗНОЛ.06-6	2445					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0811090507							
22	Канализационная насосная станция №10 (КНС-10), ячейка №15, ввод от ТП 64	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ТОЛ-10-I	51684	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,1
			К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	51509					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	878					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	2369					
				C	ЗНОЛ.06-6	19					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0811090028							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Очистные сооружения канализации (ОСК), ячейка №14, фидер №3, ввод №2 от ПС «Племрепродуктор»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	10495	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	10349					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	1990					
				B	ЗНОЛ.06-6	1981					
				C	ЗНОЛ.06-6	1778					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0112061200							
24	Очистные сооружения канализации (ОСК), ячейка №5, фидер №20, ввод №1 от ПС «Племрепродуктор»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	10494	3600	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 3,9
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	10348					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	1988					
				B	ЗНОЛ.06-6	1984					
				C	ЗНОЛ.06-6	1976					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0806135047							
25	Центральная насосная фильтровальная станция (ЦНФС), яч. №9, ф. №1, ввод №1 от ПС «БН»	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I	17728	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,2
				B	-	-					
				C	ТОЛ-10-I	17727					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6	5036					
				B	ЗНОЛ.06-6	5043					
				C	ЗНОЛ.06-6	4994					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0103070726							

Окончание таблицы 2

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	Центральная насосная фильтровальная станция (ЦНФС), яч. №12, ф. №23, ввод №2 от ПС «БН»	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5S	A	ТОЛ-10-1	19155	7200	Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,1  4,2
			К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-07	B	-	-					
				C	ТОЛ-10-1	19156					
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5	A	ЗНОЛ.06-6	4984					
			К <sub>ТН</sub> = 6000:√3/100:√3 № 3344-08	B	ЗНОЛ.06-6	5027					
				C	ЗНОЛ.06-6	4988					
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0103070608					

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  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ); токе ТТ, равном 2 (5) % от  $I_{ном}$  и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ .

2. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение  $(220\pm 4,4)$  В; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;  
– параметры сети: диапазон напряжения  $(0,98 - 1,02)U_n$ ; диапазон силы тока  $(1,0 - 1,2)I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) –  $0,87(0,5)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;  
– температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус  $60^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$ ; счетчиков: в части активной энергии  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , в части реактивной энергии  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ; УСПД - от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70\pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100\pm 4)$  кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 (0,02) - 1,2)I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ )  $0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от минус  $60^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70\pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100\pm 4)$  кПа;

для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{n2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ )  $0,5-1,0 (0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения  $0,5$  мТл;

– температура окружающего воздуха от минус  $40^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(40-60)$  %;

– атмосферное давление  $(100\pm 4)$  кПа;

для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение  $(220\pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70\pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100\pm 4)$  кПа.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0=140\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_b=7$  суток;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0=90\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_b=7$  суток;
- устройство сбора и передачи данных типа RTU - 327 – среднее время наработки на отказ

не менее  $T_0 = 100\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_b = 24$  ч.

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);

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - глубина хранения профиля нагрузки получасовых интервалов не менее 35 суток;
- ИВКЭ - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал».

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал»

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор тока ТОЛ-10-21	6 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-10-1	54 шт.
Трансформатор напряжения НОЛ-СЭЩ-6	6 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6	36 шт.
Трансформатор напряжения VRQ2n/S2	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03	18 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	8 шт.
Устройство сбора и передачи данных RTU-327	8 шт.
Методика поверки	1 шт.
Паспорт – Формуляр	1 шт.
Руководства пользователей на устройства, входящие в состав АИИС КУЭ МУП города Хабаровска «Водоканал»	1 шт.

## Поверка

осуществляется по документу МП 60427-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2015 г.

Перечень основных средств 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»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;



- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛПШ.411152.145 РЭ1 Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
- Устройство сбора и передачи данных RTU-327 – в соответствии с документом ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

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

Метод измерений изложен в документе КПНГ.411713.125 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал». Технорбочий проект.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Хабаровска «Водоканал»**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществление торговли.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехнические системы»  
(ООО «Электротехнические системы»)

Юридический адрес:

680014, Хабаровск, переулок Гаражный, 30А

тел./факс: (4212) 75-63-73/(4212) 75-63-75

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495) 437-55-77

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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.