

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Иркутска «Водоканал» (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 класса точности 0,5S (в части активной электроэнергии) и 1,0 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах АИИС КУЭ

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа УСПД RTU-327LV, устройства синхронизации времени типа УССВ-2 и технических средств приема-передачи данных, автоматизированного рабочего места персонала (АРМ).

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ИВК состоит из ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), программного обеспечения (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», а также устройства синхронизации времени типа 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 беспроводным 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 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 смежным субъектам ОРЭ осуществляется с сервера ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»), установленного в городе Владивосток.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройства синхронизации времени УССВ и УССВ-2 на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС).

Синхронизация времени часов УСПД происходит каждый час при сеансе связи с УССВ-2, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с.

В ИВК используется устройство синхронизации 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 ежесекундно по сигналам УССВ.

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 ± 1 с (программируемый параметр).

Погрешность системного времени не превышает ± 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 корректровке.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО ИВКЭ, ПО сервера ИВК, ПО АРМ на основе пакета программ «АльфаЦЕНТР». Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Другие идентификационные данные	Библиотека метрологических функций
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Защита программного обеспечения обеспечивается паролями, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. При передаче информация защищается системой кодирования ПО «АльфаЦЕНТР», применением электронной цифровой подписи. Уровень защиты – «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 таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК

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		Заводской номер				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	11
1	ВНС Ершовского водозабора I подъем 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.8, вв.1	ТТ К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01042-17	7200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
			B	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01047-17						
			C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01048-17						
		ТН К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	7064						
			B	ЗНОЛП-6	7071						
			C	ЗНОЛП-6	7067						
		Счетчик К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307215						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
2	ВНС Ершовского водозабора I подъем 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.11, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01059-17	7200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01060-17						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01129-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 35505-07	A	ЗНОЛПМ	1238						
				B	ЗНОЛПМ	1225						
				C	ЗНОЛПМ	1236						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307216								
3	РП-28 6 кВ (ВНС Ерши), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.8, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/1 Рег. № 55016-13	A	GSA	15002930	12000	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	GSA	15002931						
				C	GSA	15002934						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 831-53	A	НТМИ-6	ВУЕЕ						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307242								
4	РП-28 6 кВ (ВНС Ерши), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.11, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/1 Рег. № 55016-13	A	GSA	15002936	12000	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	GSA	15002939						
				C	GSA	15002942						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} =6000/100 Рег. № 831-53	A	НТМИ-6	2494						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307243								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
5	ВНС 0,4 кВ "Нестеровская", РУ-0,4 кВ, 1 с 0,4 кВ, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 800/5 Рег. № 51624-12	A	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	00475-17	160	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,0	5,4
				B	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	00476-17						
				C	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	00786-16						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307245	Реак- тивная	2,2	4,6					
6	ВНС 0,4 кВ "Нестеровская", РУ-0,4 кВ, 2 с 0,4 кВ, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 800/5 Рег. № 51624-12	A	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	00858-16	160	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,0	5,4
				B	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	00477-17						
				C	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	00748-16						
		ТН	-	A	-	-						
				B	-	-						
				C	-	-						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307246	Реак- тивная	2,2	4,6					
7	РП-18 10/6 кВ (Очистные сооружения правого берега), РУ-10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.7, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 54717-13	A	ТШЛ-СЭЩ-10-81	00130-17	4000	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6
				B	-	-						
				C	ТШЛ-СЭЩ-10-81	00155-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 831-69	A	НТМИ-10					5995		
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307226	Реак- тивная	2,5	4,6					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11		
8	РП-18 10/6 кВ (Очистные сооружения правого берега), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.17, вв.3	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00141-17	4800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная	1,2	5,6		
				B	-	-								
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00142-17								
9	РП-18 10/6 кВ (Очистные сооружения правого берега), РУ-10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.10, вв.2	ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	9191	4000	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная	1,2	5,6		
				B									НТМИ-10	5975
				C										
10	ТП-24 6 кВ (КНС-24), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.1, вв.3	Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307227	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Реак-тивная	2,5	4,6		
				ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 54717-13	A							ТПЛ-СЭЩ-10-81	00144-17
						B							-	-
C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00145-17												
10	ТП-24 6 кВ (КНС-24), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.1, вв.3	ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 831-69	A	НТМИ-10	5975	4000	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная	1,2	5,6		
				B									НТМИ-10	5975
				C										
10	ТП-24 6 кВ (КНС-24), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.1, вв.3	Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307228	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Реак-тивная	2,5	4,6		
				ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A							ТПЛ-СЭЩ-10-01	00075-17
						B							-	-
C	ТПЛ-СЭЩ-10-01	00076-17												
10	ТП-24 6 кВ (КНС-24), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.1, вв.3	ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	4505	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная	1,2	5,6		
				B	ЗНОЛ.06	4314								
				C	ЗНОЛ.06	4256								
10	ТП-24 6 кВ (КНС-24), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.1, вв.3	Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307237	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Реак-тивная	2,5	4,6		
				ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A							ТПЛ-СЭЩ-10-01	00075-17
						B							-	-
C	ТПЛ-СЭЩ-10-01	00076-17												

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11					
11	ТП-24 6 кВ (КНС-24Б), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.4, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЦ-10-01	00077-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6					
				B	-	-											
				C	ТПЛ-СЭЦ-10-01	00088-17											
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	4505											
				B	ЗНОЛ.06	4314											
				C	ЗНОЛ.06	4256											
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307238				Реак- тивная	2,5	4,6					
		12	ТП-24 6 кВ (КНС-24А), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.7, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A				ТПЛ-СЭЦ-10-01	00089-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6
						B				-	-						
C	ТПЛ-СЭЦ-10-01					00093-17											
ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08			A	ЗНОЛ.06	339											
				B	ЗНОЛ.06	331											
				C	ЗНОЛ.06	324											
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11			A1805RAL-P4G-DW-4		01307239	Реак- тивная	2,5	4,6								
13	РП-37 6 кВ (КОС левого берега 2 очередь, Иркутск-II), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.8, вв.1			ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 42663-09	A	ТОЛ-СВЭЛ-10-1	1290137	3600	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13				Актив- ная	1,2	5,6
						B	-	-									
		C	ТОЛ-СВЭЛ-10-1			1290612											
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	ДСДРА											
				B													
				C													
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307224	Реак- тивная	2,5				4,6					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
14	РП-37 6 кВ (КОС левого берега 2 очередь, Иркутск-II),	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 42663-09	A	ТОЛ-СВЭЛ-10-1	1290619	3600	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СВЭЛ-10-1	1290622						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	ПСКРЕ						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307225								
15	РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.12, вв.2 ТП-1244 6 кВ (9-й Советский переулок), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.7, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЦ-10-81	00070-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЦ-10-81	00071-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	ПРКТВ-2761						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307213								
16	ТП-1244 6 кВ (9-й Советский переулок), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.10, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЦ-10-81	00128-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,2	5,4 4,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЦ-10-81	00129-17						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10	852						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307214								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
17	ТП-942 6 кВ (КНС-20), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.2, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00109-17	1200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,0	5,4
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00110-17						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10	2029						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307230	Реак- тивная	2,2	4,6					
18	ТП-942 6 кВ (КНС-20), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.8, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00111-17	1200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,0	5,4
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00135-17						
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10	2025						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307231	Реак- тивная	2,2	4,6					
19	ТП-200 6 кВ (КНС-20А), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.2, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00133-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00134-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	4496						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307232	Реак- тивная	2,5	4,6					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
20	ТП-200 6 кВ (КНС-20А), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.17, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00154-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00182-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	1917						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307233								
21	ТП-621 6 кВ (КНС-23 Академгородок), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.12, вв.3	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00146-17	1200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00148-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 831-53	A	НТМИ-6	11910						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307234								
22	ТП-621 6 кВ (КНС-23 Академгородок), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.4, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00149-17	1200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00153-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 831-53	A	НТМИ-6	11910						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307235								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
23	ТП-621 6 кВ (КНС-23 Академгородок), РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.9,	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00156-17	1200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00157-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 831-53	A	НТМИ-6	2177						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307236								
24	РП-22 6 кВ (КОС левого берега 1 очередь, Иркутск-II), вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01074-17	4800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01076-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	СВАП						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307221								
25	РП-22 6 кВ (КОС левого берега 1 очередь, Иркутск-II), РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.12, вв.2	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01057-17	4800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реак- тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01058-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	ТСПХ						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307222								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
26	РП-22 6 кВ (КОС левого берега 1 очередь, Иркутск-II),	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	00335-17	1800	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	00382-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 50058-12	A	НТМИ-6	СВАП						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307223	Реак- тивная	2,5	4,6					
27	РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.0, КЛ-6 кВ Ф-0 КНС-18 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.1, КЛ-6 кВ КНС-18 - ТП- 850	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 54717-13	A	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00160-17	1200	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6
				B	-	-						
				C	ТПЛ-СЭЩ-10-81	00180-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 51621-12	A	НАЛИ-СЭЩ-6-1	00083-17						
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307229	Реак- тивная	2,5	4,6					
28	Водозаборная станция (1 очередь), Сооружение №1 в плотине ГЭС 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.4, вв.1	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01053-17	3600	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив- ная	1,2	5,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01054-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	4480						
				B	ЗНОЛП-6	4463						
				C	ЗНОЛП-6	4467						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307217	Реак- тивная	2,5	4,6					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11
29	Водозаборная станция (1 очередь), Сооружение №1 в плотине	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01055-17	3600	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная Реак-тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01056-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	A	ЗНОЛП-6	4469						
				B	ЗНОЛП-6	4489						
				C	ЗНОЛП-6	4470						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307218								
30	ГЭС 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с 6 кВ, яч.9, вв.2 Водозаборная станция (2 очередь), Сооружение №1 в плотине	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01068-17	3600	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная Реак-тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01069-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	3525						
				B	ЗНОЛ.06	3396						
				C	ЗНОЛ.06	3426						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307219								
31	ГЭС 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с 6 кВ, яч.4, вв.1 Водозаборная станция (2 очередь), Сооружение №1 в плотине	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01073-17	3600	RTU-327LV Зав. № 010752 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Зав. № 001982 Рег. № 54074-13	Актив-ная Реак-тивная	1,2 2,5	5,6 4,6
				B	-	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	01097-17						
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	3643						
				B	ЗНОЛ.06	3608						
				C	ЗНОЛ.06	3565						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1805RAL-P4G-DW-4		01307220								

ГЭС 6 кВ,
РУ-6 кВ, 2
с 6 кВ яч.11,
вв.2

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 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до плюс 20 °С .

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, приведенными в Таблице 2. 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
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии(ГОСТ Р 52323-2005) - для счетчиков реактивной энергии (ГОСТ Р 52425-2005)</p>	<p>от 99 до 101 от 2 до 120 0,87 23±2 23±2</p>
<p>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</p>	<p>от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8, емк. от -60 до +60 от -40 до +65 от -20 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сутки 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</p>	<p>120000 7 35000 1 45000 1</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не более ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>35 35 3,5</p>

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 средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество (шт./экз.)
1	2	3
Трансформатор тока	GSA	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11	9
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10-01	3
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10-81	13
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6-1	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	14
Счетчики электрической энергии многофункциональные	A1805RAL-P4G-DW-4	31
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327 LV	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Методика поверки	МП 206.1-157-2017	1
Формуляр	ДЭК.425355.015.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-157-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Иркутска «Водоканал». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12.06.2017 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/ $\sqrt{3}$... 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 Альфа А1800 в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г;
- Устройство сбора и передачи данных RTU-327LV – 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.;
- Устройство синхронизации системного времени по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2017 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314) Рег. № 22129-09.

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 эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП города Иркутска «Водоканал»

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: +7 (4212) 75-87-75

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: 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.