

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Владимирводоканал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Владимирводоканал» (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 - включает измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные электрические цепи.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа СИКОН С70 (Госреестр СИ РФ № 03766) и технических средств приема-передачи данных.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ на базе программного обеспечения (далее – ПО) «Пирамида 2000», 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 (для ИК № 1 – 4, 6, 13 – 34 сигнал с выходов счетчиков поступает непосредственно на ИВК), 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 «Владимирводоканал» в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0.

На сервере МУП «Владимирводоканал» создаются электронные документы, подписанные электронно-цифровой подписью (ЭЦП). Отправка электронных документов в ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» РДУ и смежным субъектам ОРЭ осуществляется с сервера ОАО «ТЭК».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-1 на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени часов ИВК с часами УСВ-1 происходит каждую секунду, коррекция проводится при расхождении более чем на ± 1 с. Часы УСПД синхронизируются от часов ИВК один раз в сутки, коррекция проводится при расхождении более чем на ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД/ИВК с периодичностью один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД/ИВК более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО "Пирамида 2000", в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО "Пирамида 2000" 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 "Пирамида 2000".

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО)	Наименование файла	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5	6
ПО «Пирамида 2000»	Метрологический модуль	Metrology .dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799 BB3CCEA41B548 D2C83	MD5

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 _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{сч}	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
1	ПС «Химзаводская» 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 603	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 1261-02	А	ТПОЛ-10	9660	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				В	-	-					
				С	ТПОЛ-10	783					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	3973					
				В							
				С							
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120072161					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	РУ-ПС «Химзаводская» 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. № 651	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 1261-02	А	ТПОЛ-10	19042	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				В	-	-					
				С	ТПОЛ-10	13790					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66	7867					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108079712							
3	РУ-КТП «КНС-11» 6/0,4 кВ, РУ-ПС 0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 41260-09	А	ТТН-Ш	1307-148762	120	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				В	ТТН-Ш	1307-148765					
				С	ТТН-Ш	1307-148766					
		ТН	-	А	-	-					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0610091093							
4	РУ-КТП «КНС-11» 6/0,4 кВ, РУ-ПС 0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 41260-09	А	ТТН-Ш	1307-148755	120	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				В	ТТН-Ш	1307-148761					
				С	ТТН-Ш	1307-148749					
		ТН	-	А	-	-					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0612092587							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ПС «Боголюбово» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 622	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 300/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10 М1 У2	2369	3600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10 М1 У2	2367					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10	69118					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072452							
6	ПС «Боголюбово» 110/35/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. № 3	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 100/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М У2	425	1200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М У2	392					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	7393					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072331							
7	ПС «Боголюбово» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 605	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/5 № 25433-08	A	ТЛО-10-М	8433	7200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q	Активная Реактивная	0,8 1,6	2,2 1,9
				B	ТЛО-10-М	8430					
				C	ТЛО-10-М	8432					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 № 23544-07	A	ЗНОЛП 6 У2	4748					
				B	ЗНОЛП 6 У2	4754					
				C	ЗНОЛП 6 У2	4758					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.04		0803113414							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ПС «Боголюбово» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.п. 6 кВ, яч. № 619	ТТ	К _Т = 0,5	А	ТПОЛ-10	25106	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	0,9	4,7
			К _{ТТ} = 600/5 № 1261-02	В	-	-					
				С	ТПОЛ-10	23932					
		ТН	К _Т = 0,2	А	НАМИ-10	69118					
			К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072274							
9	ПС «Боголюбово» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.п. 6 кВ, яч. № 607	ТТ	К _Т = 0,2S	А	ТЛО-10-М	8436	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	0,8	2,2
			К _{ТТ} = 600/5 № 25433-08	В	ТЛО-10-М	8435					
				С	ТЛО-10-М	8438					
		ТН	К _Т = 0,5	А	ЗНОЛП 6 У2	4748					
			К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 № 23544-07	В	ЗНОЛП 6 У2	4754					
				С	ЗНОЛП 6 У2	4758					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.04		0808092359							
10	ПС «Боголюбово» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.п. 6 кВ, яч. № 604	ТТ	К _Т = 0,2S	А	ТЛО-10-М	8431	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	0,8	2,2
			К _{ТТ} = 600/5 № 25433-08	В	ТЛО-10-М	8437					
				С	ТЛО-10-М	8434					
		ТН	К _Т = 0,5	А	ЗНОЛП 6 У2	4748					
			К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 № 23544-07	В	ЗНОЛП 6 У2	4754					
				С	ЗНОЛП 6 У2	4758					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.04		0803113254							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ПС «Боголюбovo» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 616	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-02	А	ТПОЛ-10	23944	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				В	-	-					
				С	ТПОЛ-10	5012					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10	69118					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120071058							
12	ПС «Боголюбovo» 110/35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 618	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-02	А	ТПОЛ-10	4143	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				В	-	-					
				С	ТПОЛ-10	4202					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10	69118					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120071173							
13	ПС «Судогда» 110/35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. № 106	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 8913-82	А	ТВК-10	19448	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				В	-	-					
				С	ТВК-10	19439					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10	480					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072303							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ПС «Судогда» 110/35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. № 112	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 8913-82	A	ТВК-10	19393	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				B	-	-					
				C	ТВК-10	19374					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10	2939					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072289							
15	ПС «Судогда» 110/35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. № 150	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 150/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М	5188	3000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	4822					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10	3088					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101071191							
16	ПС «Судогда» 110/35/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. № 161	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 100/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10-1	0702110000003	2000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				B	-	-					
				C	ТЛМ-10-1	0684110000025					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	7716					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072345							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ПС «Западная» 110/6 кВ, ЗРУНС «ВЭМЗ» 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. № 741	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10 У3	24467	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,8
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10 У3	22269					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10	68711					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101071306							
18	ПС «Западная» 110/6 кВ, ЗРУНС «Западная» 110/6 кВ, ЗРУНС 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 621	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 400/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10-2	2245	48000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				B	-	-					
				C	ТЛМ-10-2	3838					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	РАКС					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101071339							
19	ПС «Западная» 110/6 кВ, ЗРУНС 6 кВ, яч. № 630	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 400/5 № 2473-00	A	ТЛМ-10-2	3891	4800	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				B	-	-					
				C	ТЛМ-10-2	2959					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	11011					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120072140							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ТП-602, 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод Т-1	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 41260-09	A	ТТН-Ш	1307-148754	120	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				B	ТТН-Ш	1307-148758					
				C	ТТН-Ш	1307-148751					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 Ксч = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0622121810							
21	ТП-47 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №8	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	906	3600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,2	5,6 4,2
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	248					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 6000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	68641					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 Ксч = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.01		0611128997							
22	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 6	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 50/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	36112	600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,3 2,5	5,7 4,3
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	35493					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	6543					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 Ксч = 1 № 27779-04	ПСЧ-4ТМ.05		0312074527							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 4	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 100/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М У2	390	1200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,3 2,5	5,7 4,3
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М У2	427					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	ПТАПВ					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12		0611129002							
24	РУ-6 кВ ВНС «Восточная», ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 41260-09	A	ТТН-60	1305-112369	5	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				B	ТТН-60	1305-112368					
				C	ТТН-60	1305-112365					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0610091023							
25	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, кВ, яч. № 9	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 50/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М У2	3255	600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,3 2,5	5,7 4,3
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М У2	4775					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	6543					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.12		0611128981							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ТП «КНС-12» 6/0,4 кВ ВНС «Восточная», ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 41260-09	A	ТТН-60	1305-112374	200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				B	ТТН-60	1305-112357					
				C	ТТН-60	1305-112370					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0610091044							
27	ТП «КНС-12» 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 41260-09	A	ТТН-85	1307-161875	200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				B	ТТН-85	1307-161876					
				C	ТТН-85	1307-161835					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.05		0602100292							
28	ТП «КНС-12» 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 41260-09	A	ТТН-85	1307-161843	200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				B	ТТН-85	1307-161836					
				C	ТТН-85	1307-161842					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 К _{сч} = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0610091009							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ТП-47 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №1	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М У2	1049	600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	0,9 2,0	5,4 2,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М У2	4771					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 10000/100 № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	68641					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0101072310							
30	ТП-602, 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод Т-2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 41260-09	A	ТТН-Ш	1307-148649	120	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
				B	ТТН-Ш	1307-148644					
				C	ТТН-Ш	1307-148643					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 Ксч = 1 № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М.04		0622121642							
31	ВНС «Центральная» 3 подъема, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 11	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 100/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	30073	1200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	7674					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 380-49	A	НТМИ-6	6403					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0.5S/1.0 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0111080227							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	Городские очистные сооружения, КРУ-6 кВ, яч. № 2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-59	A	ТПОЛ-10 У3	5909	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10 У3	2627					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	4270					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120070109							
33	Городские очистные сооружения, КРУ-6 кВ, яч. № 12	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-59	A	ТПОЛ-10 У3	4977	7200	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10 У3	6465					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	496					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108079804							
34	Городские очистные сооружения, КРУ-6 кВ, яч. № 7	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 2363-68	A	ТПЛМ-10	34016	3600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
				B	-	-					
				C	ТПЛМ-10	36917					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	4270					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120071008							

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).

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

3. Нормальные условия:

Параметры сети: напряжение от 0,98 U ном до 1,02 U ном; ток от 1 I ном до 1,2 I ном, $\cos\varphi = 0,87$ инд.;

Температура окружающей среды (23 ± 2) °С.

4. Рабочие условия:

Параметры сети: напряжение от 0,9 U ном до 1,1 U ном; ток от 0,02(0,05) I ном до 1,2 I ном; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.

Допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 60°С до 40°С, для счетчиков от минус 40°С до 60 °С; для УСПД от минус 10°С до 50°С.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $0,02(0,05) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 °С до 30 °С.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) 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 и типа ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 140\ 000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $T_v = 7$ суток;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03 и типа ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 90\ 000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $T_v = 7$ суток;
- устройство сбора и передачи данных типа СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 70\ 000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $T_v = 24$ ч.
 - Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:
 - $K_{Г_АИИС} = 0,866$ – коэффициент готовности;
 - $T_{0_ИК(АИИС)} = 1083$ ч. – среднее время наработки на отказ.

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 «Владимирводоканал».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

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

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор тока ТПОЛ-10	16 шт.
Трансформатор тока ТГН-Ш	24 шт.
Трансформатор тока ТПЛ-10 М1 У2	12 шт.
Трансформатор тока ТЛО-10-М	9 шт.
Трансформатор тока ТВК-10	4 шт.
Трансформатор тока ТЛМ-10-1	6 шт.
Трансформатор тока ТПЛ-10-М	6 шт.

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор напряжения НАМИ-10-66	1 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-6-66	8 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-10	7 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛП 6 У2	3 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ - 6	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03	19 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М.04	11 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05	13 шт.
Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70	7 шт.
Методика поверки	1 шт.
Паспорт – Формуляр 04.2014.ВВК -АУ.ФО-ПС	1 шт.
Эксплуатационная документация	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 59030-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Владимирводоканал». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2014 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», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- 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 ПСЧ-4ТМ.05 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ 1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации

ИЛГШ.411152.126 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 ноября 2005 г.

- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г;
- контроллеров сетевых промышленных СИКОН С70 – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1» утвержденным ВНИИМС в 2005 году;
- 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 эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Владимирводоканал».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Владимирводоканал»

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 «ПКФ «Тенинтер» (ООО «ПКФ «Тенинтер»)
Адрес: РФ, 109428, г. Москва, пр-кт Рязанский, д. 10, стр.2, пом. VI, комн. 12
тел./факс: (495) 788-48-25/(495) 788-48-25

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

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.