

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Владимирской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Владимирской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора, сервер баз данных (сервер БД), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени УСВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41681-10), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК № 48 цифровой сигнал с выхода счетчика по проводным линиям связи поступает на соответствующий GSM-модем, далее по каналам связи стандарта GSM посредством технологии CSD поступает на сервер сбора. Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet и далее с помощью оптического канала передачи данных поступает на сервер сбора, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и оформление отчетных документов. Данные от сервера сбора по каналу связи сети Ethernet поступают на сервер БД, где осуществляется хранение поступающей информации.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Передача информации от сервера сбора в филиал АО «СО ЕЭС» Владимирское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется с сервера сбора по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-2, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера сбора с УСВ-2 осуществляется 1 раз в час, корректировка часов сервера сбора производится при расхождении с УСВ-2 на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчика с часами сервера сбора осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчика производится при расхождении с часами сервера сбора на величину более ± 2 с.

Передача информации от счетчика до сервера сбора реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков и сервера сбора отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, а также с помощью специальных программных средств, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. Влияние математической обработки на результаты измерений не превышает ± 1 единицы младшего разряда.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePyramida.dll	SynchroNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВЛ 220 кВ «Владимирская ТЭЦ-2 - Заря»	ТФЗМ 245 Кл.т. 0,2S 1000/1 Пер. № 49585-12	UDP 245 Кл.т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 48448-11	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ВЛ 220 кВ «Владимирская ТЭЦ-2 - Влади- мирская с отп. на ПС Районная»	ТФЗМ 245 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 49585-12	UDP 245 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 48448-11	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	0,6	1,5
						Реак- тивная	1,1	2,5
3	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, ВЛ 110 кВ Станционная 1	ТФЗМ 123 Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 49584-12	НКФА-123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 49583-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Актив- ная	0,6	1,5
						Реак- тивная	1,1	2,5
4	Владимирская ТЭЦ-2, ТГ-7 (15,75 кВ)	JKQ-870C Кл.т. 0,2S 10000/1 Рег. № 41964-09	ТЭС 6-G Кл.т. 0,2 15750/√3/100/√3 Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Актив- ная	0,6	1,5
						Реак- тивная	1,1	2,5
5	Владимирская ТЭЦ-2, ТГ-1 (10,05 кВ)	JKQ-870C Кл.т. 0,2S 6000/1 Рег. № 41964-09	ТЭС 6-G Кл.т. 0,2 10500/√3/100/√3 Рег. № 49111-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Актив- ная	0,6	1,5
						Реак- тивная	1,1	2,5
6	Владимирская ТЭЦ-2, ТГ3 (10 кВ)	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
7	Владимирская ТЭЦ-2, ТГ4 (10 кВ)	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Актив- ная	1,1	3,0	
					Реак- тивная	2,3	4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Владимирская ТЭЦ-2, ТГ5 (10 кВ)	ТШ-20 Кл.т. 0,2 8000/5 Рег. № 8771-82	ЗНОЛ-06 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	0,9	1,6
						Реак- тивная	1,5	2,4
9	Владимирская ТЭЦ-2, ТГ6 (10 кВ)	ТШ-20 Кл.т. 0,2 8000/5 Рег. № 8771-82	ЗНОЛ-06 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	0,9	1,6
						Реак- тивная	1,5	2,4
10	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ-6 кВ, 1 сек. яч. 8 (КЛ-6 кВ ОАО «ВКС»-1)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
11	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6 кВ, 1 сек. яч. 15 (КЛ-6 кВ ОАО «ВКС»-2)	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
12	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6 кВ, 2 сек. яч. 25 (КЛ-6 кВ ОАО «ВКС»-3)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
			НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98			Реак- тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 20Т	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 600/5	НКФ 110-57 Кл.т. 1,0 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	1,6	3,2
		Рег. № 2793-71	Рег. № 1188-58	Рег. № 27524-04		Реак- тивная	3,1	4,9
14	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 2Т	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 600/5	НКФ 110-57 Кл.т. 1,0 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив- ная	1,6	3,2
		Рег. № 2793-71	Рег. № 1188-58	Рег. № 27524-04		Реак- тивная	3,1	4,9
15	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 3Т	ТФМ-110-II Кл.т. 0,5S 800/5	НКФ 110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив- ная	1,1	3,0
		Рег. № 53622-13	Рег. № 1188-58	Рег. № 27524-04		Реак- тивная	2,3	5,0
16	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 30Т Г-3	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S 1000/5	НКФ 110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив- ная	1,1	3,0
		Рег. № 16023-97	Рег. № 1188-58	Рег. № 27524-04		Реак- тивная	2,3	5,0
17	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 4Т	ТФМ-110-II Кл.т. 0,5S 800/5	НКФ 110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	Актив- ная	1,1	3,0	
		Рег. № 53622-13	Рег. № 1188-58	Рег. № 27524-04	Реак- тивная	2,3	5,0	
18	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 30Т Г-4	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S 1000/5	НКФ 110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	Актив- ная	1,1	3,0	
		Рег. № 16023-97	Рег. № 1188-58	Рег. № 27524-04	Реак- тивная	2,3	5,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 5Т	ТФЗМ-110Б-IV Кл.т. 0,5S 1000/5	НКФ 110-83 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
		Пер. № 26422-04	Пер. № 1188-84	Пер. № 27524-04		Реак- тивная	2,3	5,0
20	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 70Т Г-5	ТФЗМ-110Б-IV Кл.т. 0,5S 1000/5	НКФ 110-83 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив- ная	1,1	3,0
		Пер. № 26422-04	Пер. № 1188-84	Пер. № 27524-04		Реак- тивная	2,3	5,0
21	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 6Т	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S 1000/5	НКФ 110-83 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив- ная	1,1	3,0
		Пер. № 16023-97	Пер. № 1188-84	Пер. № 27524-04		Реак- тивная	2,3	5,0
22	Владимирская ТЭЦ-2, ОРУ-110кВ, 70Т Г-6	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S 1000/5	НКФ 110-83 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив- ная	1,1	3,0
		Пер. № 16023-97	Пер. № 1188-84	Пер. № 27524-04		Реак- тивная	2,3	5,0
23	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.1 ВХЗ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 600/5	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	Актив- ная	1,1	3,0	
		Пер. № 1261-59	Пер. № 831-53	Пер. № 27524-04	Реак- тивная	2,3	4,6	
24	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5	Актив- ная	1,1	3,0	
		Пер. № 1276-59	Пер. № 831-53	Пер. № 27524-04	Реак- тивная	2,3	4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.9 Полимерсинтез 1	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
26	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.10	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
27	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.11 ФОРТЕ РУС	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
28	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.12 ВХЗ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
29	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 1 секция яч.13 ОАО «ВЭР»	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 2 секция яч. 23 ОАО «Детская одежда»	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Smartum RACK 4262-W	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,6
31	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 2 секция яч.26 Точмаш	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,6
32	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ-6кВ, 2 секция яч.27 Полимерсинтез	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49 НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 2 секция яч.30 ВХЗ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
34	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 2 секция яч.31 ОАО «ВЭР»	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
			НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98			Реак- тивная	2,3	4,6
35	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 2 секция яч.32	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
36	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ-6кВ, 2 секция яч.35 Автоприбор 3	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
			НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 17158-98			Реак- тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ-6кВ, 3 секция яч.2 Автоприбор 1	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
38	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 3 секция яч.3 ОАО «ВЭР»	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
39	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 3 секция яч.4	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
40	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 3 секция яч.6 ОАО ЭЗЯБ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Smartum RACK 4262-W HP ProLiant DL320e Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
41	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ-6кВ, 4 секция яч.9 Автоприбор 2	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
42	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 4 секция яч. 10 ОАО «ВЭР»	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 4 секция яч.13 ОАО ЭЗЯБ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
44	Владимирская ТЭЦ-2, КРУсн- 6кВ, 10 секция яч.12 Промжел- дортранс	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,0	2,9
						Реак- тивная	2,0	4,5
45	Владимирская ТЭЦ-2, КРУсн- 6кВ, 11 секция яч.46 Промжел- дортранс	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6
46	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ-6кВ, 3 секция яч. 8 ООО «Владипур»	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	5,0
47	Владимирская ТЭЦ-2, ПКРУ- 6кВ, 4 секция яч. 14 Владими- рэлектросетьре- монт	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Smartum RACK 4262-W	Актив- ная	1,1
					HP ProLiant DL320e Gen8	Реак- тивная	2,3	4,6
48	РУ-0,4 кВ п.4 яч.12 КТП- 630/10/0,4 кВ ООО «Энерго- стройсервис»	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 58465-14	—	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Актив- ная	0,9	2,9	
					Реак- тивная	1,9	4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания:								
1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.								
2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.								
3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1-5, 15-22, 46 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК - для тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.								
4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.								

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	48
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – для ИК №№ 1-5, 15-22, 46 – для остальных ИК – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – для ИК №№ 1-5, 15-22, 46 – для остальных ИК – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +15 до +35</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>счетчики типа СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>сервер сбора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>140000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>113</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 245	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 123	3 шт.
Трансформаторы тока	JKQ-870C	6 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-20	6 шт.
Трансформаторы тока	ТШ-20	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	26 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	20 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФМ-110-II	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФМ-110	12 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-IV	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	3 шт.
Трансформаторы напряжения	UDP 245	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФА-123	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЭС 6-G	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-06	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-6-77	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ 110-57	9 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ 110-83	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	42 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Сервер сбора	Smartum RACK 4262-W	1 шт.
Сервер БД	HP ProLiant DL320e Gen8	1 шт.
Методика поверки	МП ЭПР-017-2017	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭНСТ.411711.144.ФО	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-017-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Владимирской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 11.08.2017 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

- счетчики СЭТ-4ТМ.03 - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- УСВ-2 - в соответствии с документом ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Владимирской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)

ИНН 3328498209

Адрес: 600022, г. Владимир, а/я 11

Юридический адрес: 600035, г. Владимир, ул. Куйбышева, д.16, офис 411

Телефон (факс): (4922) 60-23-22

Web-сайт: www.ensys.su

E-mail: post@ensys.su

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143444, Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск, мкр. Опалиха,
ул. Ново-Никольская, д. 57

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.