

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ АО «ЧМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ АО «ЧМЗ» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений количества электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки и хранения данных измерений, их регламентированной передачи смежным субъектам ОРЭМ, расчета учетных показателей, формирования отчетных документов. Результаты измерений системы могут быть использованы для финансовых расчетов и оперативного управления потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода, используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений (ведение «Журналов событий») и данных о состоянии объектов измерений;
- ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии и формирования данных о состоянии средств и объектов измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии и данных о состоянии средств и объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений, данных о состоянии объектов измерений в XML - формате по электронной почте КО и внешним организациям с электронной цифровой подписью;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- обеспечение по запросу КО дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений и данным о положении коммутационной аппаратуры объектов измерений на всех уровнях АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ является двухуровневой информационно-вычислительной системой с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

1-й уровень включает в себя измерительно-информационные комплексы (ИИК). ИИК выполняет следующие функции:

- автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии;
- автоматическое выполнение измерений времени в составе СОЕВ;
- автоматическую регистрацию событий, сопровождающих процессы измерения, в «Журнале событий» ИИК;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений («Журналов событий»);
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» ИИК со стороны ИВК.

В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005

класса точности 0,5S в режиме измерений активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005, установленных на присоединениях, указанных в таблице 2 (31 точка измерений), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). ИВК выполняет следующие функции:

- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК и данных о состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии объектов измерений, данных о состоянии средств измерений («Журналы событий» счетчиков, сервера);
- масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- синхронизацию времени в ИВК и коррекцию времени в счетчиках электроэнергии;
- расчеты потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование и передачу в XML-формате по электронной почте КО и внешним организациям с электронной подписью результатов измерений, данных о состоянии объектов измерений;
- дистанционный доступ КО к компонентам АИИС;
- ведение «Журнала событий» ИВК;
- хранение «журналов событий» счетчиков;
- аппаратную и программную (установка паролей) защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения ИВК;
- механическая защита от несанкционированного доступа к серверу.

В состав ИВК входят сервер опроса и базы данных (БД) HP Proliant DL380G7 (зав. № CZ2127093G), автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров, специализированное программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, аппаратура приема-передачи данных.

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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Данные со счетчиков электроэнергии автоматически, по запросу ПО «АльфаЦЕНТР», поступают в цифровом виде в сервер опроса и сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации и пересчет данных с учетом коэффициента трансформации. На жестких дисках сервера БД осуществляется ведение журнала событий, хранение и накопление полученных от счетчиков электроэнергии информации, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10), подключенное к серверу опроса, часы счетчиков. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени от источника точного времени. УСВ-2 принимает сигналы от системы спутникового времени. Сличение часов сервера опроса и УСВ-2 осуществляется 1 раз в час, корректировка осуществляется при расхождении времени на величину более ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем сервера опроса происходит 1 раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении со временем сервера на величину более ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки. СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени от источника точного времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с.

Передача информации в АО «ОТЭК», ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов в форматах в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.

Программное обеспечение

На уровне регионального Центра энергоучёта используется ПО «АльфаЦЕНТР», состав и идентификационные данные указаны в таблице 1. С помощью ПО «АльфаЦЕНТР» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР: AC_SE_Стандарт
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Защита программного обеспечения обеспечивается:

- механической защитой доступа к серверу;
- электронной цифровой подписи;
- разграничением прав доступа;
- использованием ключевого носителя.

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ - «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав первого уровня измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование точки измерения	Состав измерительных каналов первого уровня					Ктт · Ктн · Ксч	Вид энергии	Метрологические характеристики							
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Границы основной погрешности, ИК, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности ИК в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %										
									$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9								
1	ТЭЦ, ГРУ-1, 1 СШ, яч. 35, ШЗГ	ТТ	Кт=0,5S	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1117	9600	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5						
			Ктт=800/5	B	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1118										
			№ 47958-11	C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1119										
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2506										
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2699										
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2727										
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120735										
		2	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 36, ШЗГ	ТТ	Кт=0,5S	A					ТОЛ-10-IM-3 УХЛ2	1600	18000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
					Ктт=1500/5	B					ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1630				
№ 36307-07; 47958-11	C				ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1980										
ТН	Кт=0,5 Ктн=6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ № 3344-08			A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2721										
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2480										
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2542										
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-08			СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120880										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
3	ТЭЦ, ГРУ-1, 4 СШ, яч. 73, Ш5Г	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1713	18000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1751				
				C	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1774				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2486				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2772				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2541				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120760						
4	ТЭЦ, ГРУ-2, 5 СШ, яч. 1, Ш6Г	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1778	18000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1802				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1803				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2510				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2773				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2722				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120851						
5	ТЭЦ, ГРУ-2, 5 СШ, яч. 13, Ш7Г	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1801	18000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1779				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1780				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2482				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2487				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2511				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812114211						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	ТЭЦ, ГРУ-2, 6 СШ, яч. 35, Ш8Г	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =2000/5 № 11077-07	A	ТЛШ-10-1 У3	213	24000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТЛШ-10-1 У3	208				
				C	ТЛШ-10-1 У3	209				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2728				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2505				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2723				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0808110268						
7	ТЭЦ, ГРУ-2, 6 СШ, яч. 25, Ш10Г	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =3000/5 № 47957-11	A	ТШЛ-10 УТ3	87	36000	активная реактивная	1,2 2,5	5,7 4,1
				B	ТШЛ-10 УТ3	90				
				C	ТШЛ-10 УТ3	73				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	8257				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	5346				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	7749				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807113685						
8	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 24, РОТ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 36307-07; 47958-11	A	ТОЛ-10-IM-3 УХЛ2	1199	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	817				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120761						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
9	ТЭЦ, ГРУ-1, 1 СШ, яч. 23, Р1Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	962	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1046				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2481 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2538 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2509 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812111893						
10	ТЭЦ, ГРУ-1, 3 СШ, яч. 66, Р2Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1933	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1914				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2540 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2777 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2771 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120743						
11	ТЭЦ, ГРУ-1, 4 СШ, яч. 67, Р3Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1913	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1912				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2702 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2774 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2776 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120827						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
12	ТЭЦ, ГРУ-2, 5 СШ, яч. 10, Р4Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1934	7200	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1938				
				C	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1936				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2700 (2508)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2698 (2484)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2724 (2483)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802124659						
13	ТЭЦ, ГРУ-2, 6 СШ, яч. 32, Р5Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1935	7200	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1937				
				C	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1972				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2779 (2508)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2485 (2484)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2725 (2483)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802121959						
14	ТЭЦ, ГРУ-2, 5 СШ, яч. 21, Р6Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1776	7200	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1804				
				C	ТПОЛ-10М-4 УХЛ2	1777				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2700 (2508)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2698 (2484)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2724 (2483)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120392						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
15	ТЭЦ, ГРУ-1, 4 СШ, яч. 59, МОТ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1128	1800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1129				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2702 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2774 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2776 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0801120571						
16	ТЭЦ, ГРУ-1, 1 СШ, яч. 25, М1Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1104	1800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1088				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2481 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2538 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2509 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802121979						
17	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 26, М2Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1065	1800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1130				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812110559						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
18	ТЭЦ, ГРУ-1, 1 СШ, яч. 7, МЗТ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1229	3600	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1228				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2481 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2538 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2509 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812111856						
19	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 14, МБТ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1150	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1071				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0808110140						
20	ТЭЦ, ГРУ-1, 1 СШ, яч. 13, М7Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	880	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	882				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2481 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2538 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2509 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812110687						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
21	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ, яч. 58, М8Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	963	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1044				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2540 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2777 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2771 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802121867						
22	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ, яч. 70, М15Т	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 № 36307-07	A	ТОЛ-10-1-1У2	6272	1800	активная реактивная	1,2 2,5	5,7 4,1
				B	-	-				
				C	ТОЛ-10-1-1У2	4033				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2540 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2777 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2771 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802121899						
23	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ, яч. 5, Л1Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1067	1800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1066				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2481 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2538 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2509 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0808110021						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
24	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 6, ЛІТ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1086	1800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1105				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812111906						
25	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 8, Н2Т	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1106	1800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1087				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802124572						
26	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 4, 2Ш2ВК-1	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1616	18000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1601				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807113664						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
27	ТЭЦ, ГРУ-1, 4 СШ, яч. 53, 4Ш2ВК-2	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1579	18000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1631				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2702 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2774 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2776 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0808110236						
28	ТЭЦ, ГРУ-2, 5 СШ, яч. 18, 1Г - 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =3000/5 № 11077-07	A	ТЛШ-10-1 У3	217	36000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТЛШ-10-1 У3	218				
				C	ТЛШ-10-1 У3	239				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2700 (2508)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2698 (2484)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2724 (2483)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0802120933						
29	ТЭЦ, ГРУ-2, 6 СШ, яч. 36, 2Г - 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =3000/5 № 11077-07	A	ТЛШ-10-1 У3	214	36000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТЛШ-10-1 У3	240				
				C	ТЛШ-10-1 У3	216				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2779 (2508)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2485 (2484)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2725 (2483)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0812110831						

Окончание таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
30	ТЭЦ, ГРУ-1, 2 СШ, яч. 18, 2Ш5Ф	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1149	4800	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	816				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2539 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2726 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2544 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0808090187						
31	ТЭЦ, ГРУ-1, 3 СШ, яч. 62, 3Ш2Ф	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =750/5 № 47958-11	A	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1387	9000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-				
				C	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2	1230				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2540 (2703)				
				B	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2777 (2775)				
				C	ЗНОЛ.06.04-6 У3	2771 (2507)				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01		0808091626						

Примечания к таблице 2:

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

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

3 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
параметры сети: напряжение (от 0,99 до 1,01) U_n ; ток (от 1,0 до 1,2) I_n ; $\cos \varphi = 0,87$ инд.;
температура окружающей среды: (23 ± 2) °С;

4 Рабочие условия эксплуатации:
Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9-1,1) U_{n1} ; диапазон силы первичного тока (от 0,01 (0,05) до 1,2) I_{n1} ; коэффициент мощности от $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9-1,1) U_{n1} ; диапазон силы первичного тока (от 0,01(0,05) до 1,2) I_{n1} ; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) от 0,5 до 1,0 (от 0,5 до 0,87); частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота $(50 \pm 0,2)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 75 %;
- напряжение питающей сети $0,9U_{ном}$ до $1,1U_{ном}$;
- сила тока от $0,05I_{ном}$ до $1,2I_{ном}$.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5% $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 до 35 °С.

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

7 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ - не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности - $t_v = 2$ ч;
- сервер: среднее время наработки на отказ - не менее $T = 135000$ ч, среднее время восстановления работоспособности - $t_v \leq 1$ ч;
- СОЕВ: коэффициент готовности - не менее 0,95, время восстановления - не более 24 часов;
- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

«Журнал событий» ИВК фиксирует:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов ТТ и ТН;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- отключение питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИИК «журналы событий» счетчиков электроэнергии.

«Журнал событий» счетчика фиксирует события, время и дату наступления события:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Защищённость применяемых компонентов от несанкционированного доступа:

- механическая защита и пломбирование электросчётчика;
- механическая защита и пломбирование промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- механическая защита и пломбирование испытательной коробки;
- защита паролями информации в счетчике на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании;
- защита паролями информации в сервере на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- результатов измерений (функция автоматизирована);
- данных о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- данных о состоянии объектов измерений (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- ИИК - счетчики электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- ИВК - сервер БД - хранение результатов измерений, данных о состоянии средств, данных о состоянии объектов измерений, журналов событий счетчиков, журналов событий счетчиков ИВК не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации (в правом верхнем углу) АИИС КУЭ, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10М	47958-11	58
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-ИМ	36307-07	4
Трансформаторы тока	ТЛШ-10-1	11077-07	9
Трансформаторы тока	ТШЛ-10	47957-11	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06.04-6	3344-08	39
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	31
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	41681-10	1
Сервер баз данных и сервер опроса	HP Proliant DL380G7	—	1
Автоматизированные рабочие места		—	5
Программный комплекс «АльфаЦЕНТР»	АС_SE_Стандарт	—	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр ТЕ.411711.558 ФО	—	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 64252-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ АО «ЧМЗ». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.04.2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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 по МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6...35/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
- устройство синхронизации времени УСВ-2 - по документу ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Госреестр № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.ель 314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин Энерготестер ПКЭ-А. Диапазон измерений: переменного тока от 0 до 10 А, относительная погрешность $\pm 0,5$ %; частоты переменного тока от 45 до 75 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,01$ Гц; активной электрической мощности от 0,01 до 2,25Рн, относительная погрешность $\pm 0,5$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе ТЕ.411711.558 ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ АО «ЧМЗ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ АО «ЧМЗ»

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

2 ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»
(ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)

ИНН 7705803916

Юридический адрес: 115230, г. Москва, Хлебозаводский проезд, д.7, стр. 9

Почтовый адрес: 121421, г. Москва ул. Рябиновая д.26, стр.2

Тел./факс: +7 (495) 795-09-30

E-mail: info@telecor.ru; www: <http://www.telecor.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1

Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95

E-mail: mail@nncsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.