

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сосногорская ТЭЦ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сосногорская ТЭЦ (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Измерительные каналы (ИК) системы состоят из трех уровней:

1 (нижний) уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии), класса точности 0,5 по ИЛГШ.411152.145ТУ и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), вторичные электрические цепи.

2 (средний) уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, созданный на базе устройств сбора и передачи данных (далее - УСПД) типа ЭКОМ-3000 (Госреестр СИ РФ № 17049-14, зав. № 08156268) и коммутационного оборудования.

3 (верхний) уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер баз данных (сервер БД) типа HP Proliant DL380G5 (зав. № CZC8171WGT) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

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.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производит опрос цифровых счетчиков.

Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по радиоканалу RS-485, CAN на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

ИВК с периодичностью не реже одного раза в сутки производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация и вычисление электроэнергии и мощности, записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя приемник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (ГЛОНАСС/GPS), встроенный в УСПД ЭКОМ-3000Т.

Приемник сигналов точного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию времени УСПД с ежесекундным сличением. Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени более чем на ± 1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков.

Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется при каждом обращении сервера к УСПД. Корректировка времени сервера выполняется при условии расхождения времени сервера и УСПД ± 2 с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом обращении УСПД к счетчику. Корректировка времени счетчиков осуществляется раз в сутки, при условии расхождения времени счетчика и УСПД ± 3 с.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

На уровне ИВК используется ПО «Энергосфера», состав и идентификационные данные указаны в таблице 1. ПО «Энергосфера» включает следующие программные модули:

- программа «Сервер опроса»;
- программа «Консоль администратора»;
- программа «Редактор расчетных схем»;
- программа «АРМ «Энергосфера»»;
- программа «Алармер»;
- программа «Ручной ввод данных»;
- программа «Центр экспорта/импорта»;
- программа «Электроколлектор»;
- программа «Тоннелепрокладчик».

С помощью ПО «Энергосфера» решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения, отображения измерительной информации и передачи данных субъектам ОРЭ. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Энергосфера».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергосфера
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО	98ee87e231338a3a4861267f01d6bb6c
Другие идентификационные данные, если имеются	admtool.exe
Цифровой идентификатор ПО	4c66dd77d48326069b533294d075083e
Другие идентификационные данные, если имеются	adcenter.exe
Цифровой идентификатор ПО	7efad49572ab5fc24f1c7b80f13a3d70
Другие идентификационные данные, если имеются	expimp.exe
Цифровой идентификатор ПО	ef4f5e57c27fc4d08b4ec38bd4100daf
Другие идентификационные данные, если имеются	handinput.exe
Цифровой идентификатор ПО	f9e2f9dc0e23e302a2c675b920e76144
Другие идентификационные данные, если имеются	pso.exe
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Другие идентификационные данные, если имеются	pso_metr.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	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 ПО - «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета,	Состав измерительных каналов						К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{сч}	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		Заводской номер	УСПД			Пределы основной погрешности, ИК, (±δ) %	Пределы погрешности ИК в рабочих условиях, (±δ) %	
										cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ-152	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 № 23256-05		А	ТБМО-110 УХЛ1	704	ЭКОМ-3000Г-С100-М5-В16-Г-ТЕ, зав. № 08156268, Госреестр № 17049-14	22000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
			В	ТБМО-110 УХЛ1	716							
			С	ТБМО-110 УХЛ1	449							
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08		А	НАМИ-110 УХЛ1	5186					
			В	НАМИ-110 УХЛ1	5134							
			С	НАМИ-110 УХЛ1	5198							
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12		СЭТ-4ТМ.03М.16		0809150263					
2	ВЛ-151	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 № 23256-05		А	ТБМО-110 УХЛ1	1390	ЭКОМ-3000Г-С100-М5-В16-Г-ТЕ, зав. № 08156268, Госреестр № 17049-14	33000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
			В	ТБМО-110 УХЛ1	1383							
			С	ТБМО-110 УХЛ1	1388							
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08		А	НАМИ-110 УХЛ1	5191					
			В	НАМИ-110 УХЛ1	5188							
			С	НАМИ-110 УХЛ1	5192							
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12		СЭТ-4ТМ.03М.16		0810150544					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
3	ОМВ-110	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	1964		66000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	1946					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	2005					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5186; 5191					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5134; 5188					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5198; 5192					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0810150537							
4	ВЛ-154	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	5462		66000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	5463					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	5461					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5186					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5134					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5198					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0810150530							
5	ВЛ-153	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	5460		66000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	5459					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	5464					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5191					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5188					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5192					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0809151040							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
6	ВЛ-147	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	6110		22000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	6109					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	6111					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5191					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5188					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5192					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0809151026							
7	ВЛ-145	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	1384		33000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	1405					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	1317					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5191					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5188					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5192					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0810150369							
8	ВЛ-148	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	2074		33000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	2094					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	2076					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5186					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5134					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5198					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0810150523							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
9	ВЛ-156	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	472		22000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	412					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	433					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5186					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5134					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5198					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0809151047							
10	ВЛ-155	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	552		22000	активная реактивная	0,5 1,1	1,4 1,6
				В	ТБМО-110 УХЛ1	561					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	568					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	5191					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	5188					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	5192					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.16		0809150235							
11	ВЛ-7	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =100/5 № 21256-03	А	ТОЛ-35	534		7000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				В	ТОЛ-35	542					
				С	ТОЛ-35	544					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 № 25429-03	А	ТЮ 7	00109					
				В	ТЮ 7	00105					
				С	ТЮ 7	00106					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807150949							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
12	ВЛ-6	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =200/5 № 29713-05	A	GIF-36-59	07/10604051		14000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	GIF-36-59	07/10604050					
				C	GIF-36-59	07/10604052					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 № 25429-03	A	ТЮ 7	00110					
				B	ТЮ 7	00107					
				C	ТЮ 7	00108					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0810150370							
13	ВЛ-8	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =100/5 № 21256-03	A	ТОЛ-35	553		7000	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	ТОЛ-35	543					
				C	ТОЛ-35	520					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 № 25429-03	A	ТЮ 7	00110					
				B	ТЮ 7	00107					
				C	ТЮ 7	00108					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0810150086							
14	Ф-5	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	7155		3600	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	7125					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10711					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10718					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10747					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807150921							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
15	Ф-14	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	6941		3600	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	7306					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10711					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10718					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10747					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0810150377							
16	Ф-23	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	769		4800	активная реактивная	1,2 2,3	3,4 2,8
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	789					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10760					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10719					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10755					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		0109050028							
17	Ф-25	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	7141		3600	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	7144					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10760					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10719					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10755					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0809151817							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
18	Ф-27	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	4811		7200	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	4827					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10760					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10719					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10755					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0809151641							
19	Ф-4	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	4863		7200	активная реактивная	0,8 1,6	1,8 1,7
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	4864					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10711					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10718					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10747					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М		0810150264							
20	Ф-11	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	7153		3600	активная реактивная	1,2 2,5	3,4 3,5
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	7154					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10711					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10718					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10747					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0809151648							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
21	Ф-24	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	4865		7200	активная реактивная	0,8 1,6	1,8 1,7
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	4866					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10760					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10719					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10755					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М		0810150229							
22	Ф-29	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	7817		7200	активная реактивная	0,8 1,6	1,8 1,7
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	7818					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10760					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10719					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10755					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М		0809151911							
23	Ф-30	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 1261-02	A	ТПОЛ-10	7819		7200	активная реактивная	0,8 1,6	1,8 1,7
				B	-	-					
				C	ТПОЛ-10	7820					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6 У3	10760					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3	10719					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3	10755					
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М		0809151593							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
24	КТП-6/0,4 кВ 400 кВА	ТТ	КТ=0,5S	A	ТШП-0,66 У3	5099822		20	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=100/5	B	ТШП-0,66 У3	5099823					
			№ 45957-11	C	ТШП-0,66 У3	5099821					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0809151429							
25	КТП-6/0,4 кВ 100 кВА	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОП-0,66 У3	5025011		16	активная реактивная	1,0 2,1	3,2 3,4
			КТТ=80/5	B	ТОП-0,66 У3	5025019					
			№ 45959-11	C	ТОП-0,66 У3	5024990					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.09		0809151106							
26	ТГ-3	ТТ	КТ=0,5	A	ТШВ-15	3736		96000	активная реактивная	1,5 3,2	5,7 4,1
			КТТ=8000/5	B	-	-					
			№ 1836-68	C	ТШВ-15	3672					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-15-63	69513					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-15-63	69514					
			№ 1593-62	C	ЗНОМ-15-63	69512					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0810150131							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
27	ТГ-4	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =8000/5 № 1836-68	A	ТШВ-15	3715		96000	активная реактивная	1,5 3,2	5,7 4,1
				B	-	-					
				C	ТШВ-15	3839					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-15-63	20208					
				B	ЗНОМ-15-63	20211					
				C	ЗНОМ-15-63	19536					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0810150017							
28	ТГ-5	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =8000/5 № 1836-68	A	ТШВ-15	3685		96000	активная реактивная	1,5 3,2	5,7 4,1
				B	-	-					
				C	ТШВ-15	3623					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-15-63	18251					
				B	ЗНОМ-15-63	19018					
				C	ЗНОМ-15-63	19020					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0807151016							
29	ТГ-6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =8000/5 № 1836-68	A	ТШВ-15	317		96000	активная реактивная	1,5 3,2	5,7 4,1
				B	-	-					
				C	ТШВ-15	323					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-15-63	25218					
				B	ЗНОМ-15-63	23388					
				C	ЗНОМ-15-63	25219					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0809152426							

Окончание таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
30	ТГ-7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =8000/5 № 1836-68	A	ТШВ-15	3645		96000	активная реактивная	1,5 3,2	5,7 4,1
				B	-	-					
				C	ТШВ-15	3670					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-15-63	31704					
				B	ЗНОМ-15-63	31703					
				C	ЗНОМ-15-63	31297					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0809150599							
31	ТГ-8	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =8000/5 № 1836-68	A	ТШВ-15	344		160000	активная реактивная	1,5 3,2	5,7 4,1
				B	-	-					
				C	ТШВ-15	111					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-15-63	37099					
				B	ЗНОМ-15-63	35413					
				C	ЗНОМ-15-63	35424					
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01		0806151314							

Примечания к таблице 2:

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

2. В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 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 ; $\cos \varphi_j = 0,87$ инд.;
температура окружающей среды: $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$;

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 60 до плюс 40°C ;

- относительная влажность воздуха 98 % при плюс 25°C ;

- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- 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;

- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60°C ;

- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30°C ;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 25°C ;

- относительная влажность воздуха не более 75 %;

- напряжение питающей сети от 0,9 до $1,1 \cdot U_{ном}$;

- сила тока от 0,05 до 1,2 $I_{ном}$.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для 5% $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30°C ;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ПАО «Т Плюс» 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 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки до отказа не менее $T_0 = 165000$ ч., время восстановления $T_v = 2$ ч;

- счетчик электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки до отказа не менее $T_0 = 90000$ ч, время восстановления $T_v = 2$ ч;

- устройство сбора и передачи данных типа ЭКОМ-3000 - среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 100000$ ч, среднее время восстановления (при использовании комплекта ЗИП) $T_v = 24$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сосногорская ТЭЦ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт.
Трансформатор тока ТБМО-110	30
Трансформатор тока ТОЛ-35	6
Трансформатор тока GIF-36	3
Трансформатор тока ТПОЛ-10	20
Трансформатор тока ТОП-0,66	3
Трансформатор тока ТШП-0,66	3
Трансформатор тока ТШВ-15	12
Трансформатор напряжения НАМИ-110	6
Трансформатор напряжения ТЮ 7	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения ЗНОМ-15-63	18
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М	30
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03	1
Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000	1
Сервер баз данных HP Proliant DL380G5	1
Методика поверки	1
Паспорт-Формуляр ТЕ.411711.402.04.ФО	1
Эксплуатационная документация ТЕ.411711.402.04.	1

Поверка

осуществляется по документу МП 64831-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сосногорская ТЭЦ. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.06.2016 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверки, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- 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»;
- Счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М.

Методика поверки. ИЛГШ.411152.145РЭ1», утвержденным ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;

- Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки. ИЛГШ.411152.124 РЭ1», утвержденным ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;

- Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 - в соответствии с документом ПБКМ.421459.007 МП «Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», утвержденным ВНИИМС в 20 апреля 2014 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

- термогигрометр CENTER (мод.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 %;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе ТЕ.411711.402.04 ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сосногорская ТЭЦ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сосногорская ТЭЦ

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

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

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

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.