



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« » 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северная энергетическая компания»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44832-10</u>
--	--

Изготовлена ООО «Энергоресурс-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Северная энергетическая компания» по проектной документации ООО «Энергоресурс-Холдинг», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Северная энергетическая компания» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (56 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных и обеспечения единого времени (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по GSM-каналам связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности 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 от сервера БД, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя приемник сигналов точного времени, который входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД ± 1 с выполняется корректировка. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (56 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных и обеспечения единого времени (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по GSM-каналам связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности 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 от сервера БД, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя приемник сигналов точного времени, который входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД ± 1 с выполняется корректировка. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. Л-12	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7701 Зав. № 7741	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1527	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090868	ЭКОМ- 3000 №11092841	Активная,	±1,1,	±3,0
				реактивная		±2,6	±4,6	
2	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. Л-16	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2239 Зав. № 7697	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1527	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093216		Активная,	±1,1,	±3,0
				реактивная		±2,6	±4,6	
3	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. Л-24	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2888 Зав. № 7702	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5317	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093227		Активная,	±1,1,	±3,0
				реактивная		±2,6	±4,6	
4	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. Л-25	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 38741 Зав. № 38742	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5317	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090833		Активная,	±1,1,	±3,0
				реактивная		±2,6	±4,6	
5	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. Л-33	ТОЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4278 Зав. № 418	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2838	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093195		Активная,	±1,1,	±3,0
				реактивная	±2,6	±4,6		
6	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. Л-34	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 599 Зав. № 598	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2838	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093165	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		
7	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. Л-36	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 11786 Зав. № 1188	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2838	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090580	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		
8	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. Л-39	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 13988 Зав. № 13895	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2838	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093223	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		
9	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. Л-42	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7885 Зав. № 7886	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2260	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093230	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. Л-43	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 551 Зав. № 628	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2260	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090889	ЭКОМ- 3000 №11092841	Активная,	±1,1,	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6
11	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. Л-45	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2338 Зав. № 4941	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2260	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090826		Активная,	±1,1,	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6
12	ПС «Летняя» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. Л-411	ТОЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4316 Зав. № 4428	НТМИ-10 66 У3 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2260	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093213		Активная,	±1,1,	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6
13	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. В-13	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 71 Зав. № 54461	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 47	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093135		Активная,	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,3	±4,6
14	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. В-15	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 93 Зав. № 53437	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 47	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093272		Активная,	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,3	±4,6
15	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. В-26	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 54474 Зав. № 5309	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 179	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090896	Активная,	±0,9	±2,9	
					реактивная	±2,3	±4,6	
16	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. В-36	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 37607 Зав. № 38880	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 7890	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093256	Активная,	±0,9	±2,9	
					реактивная	±2,3	±4,6	
17	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. В-46	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 53441 Зав. № 53452	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 101	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093265	Активная,	±0,9	±2,9	
					реактивная	±2,3	±4,6	
18	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. В-48	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 53451 Зав. № 54972	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 101	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093123	Активная,	±0,9	±2,9	
					реактивная	±2,3	±4,6	
19	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. В-110	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 545 Зав. № 210	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 47	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090847	Активная,	±0,9	±2,9	
					реактивная	±2,3	±4,6	

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	ПС «Владимирская» » 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. В-410	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 38428 Зав. № 38861	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 101	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093178	ЭКОМ- 3000 №11092841	Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
21	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. Г-12	ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4385 Зав. № 5317	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 3783	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093048		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
22	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. Г-13	ТВЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 24527 Зав. № 49307	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 3783	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093051		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
23	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. Г-16	ТЛМ -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9710 Зав. № 3079	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 3783	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093047		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
24	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. Г-24	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4867 Зав. № 3259	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 0112	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093019		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
25	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. Г-26	ТВЛМ -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 22979 Зав. № 7064	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 0112	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 810093179		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
26	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. Г-27	ТВЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 16100 Зав. № 09670	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 0112	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093062		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
27	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. Г-29	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8670 Зав. № 5933	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 0112	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093045		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
28	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. Г-35	ТВЛМ -10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 31672 Зав. № 11178	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 0227	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093026		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6
29	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. Г-44	ТВЛМ -10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 77315 Зав. № 55547	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2333	СЭТ- 4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093034		Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
30	ПС «Городская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. Г-49	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 16158 Зав. № 15299	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2333	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092318	ЭКОМ-3000 №11092841	Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,3	±4,6	
31	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. К-14	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8857 Зав. № 8827	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 6863	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092188		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,3	±4,6	
32	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. К-19	ТЛМ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9184 Зав. № 9521	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 6863	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093121		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,3	±4,6	
33	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. К-24	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1522 Зав. № 1735	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2256	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093107		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,3	±4,6	
34	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. К-28	ТЛМ -10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0817 Зав. № 0786	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2256	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093192		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,3	±4,6	
35	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. К-33	ТЛМ -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2340 Зав. № 2350	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 6823	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093128	Активная,	±0,9	±2,9	
				реактивная	±2,3	±4,6		
36	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. К-44	ТЛМ -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2341 Зав. № 2307	НАМИТ-10-2-УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0116	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092256	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		
37	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. К-38	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 35711 Зав. № 35752	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 6823	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093057	Активная,	±0,9	±2,9	
				реактивная	±2,3	±4,6		
38	ПС «Комплект» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. К-47	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0818 Зав. № 0784	НАМИТ-10-2-УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0116	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092198	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		
39	ПС «Адмиральская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 1С яч. А-15	ТЛК-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 05430 Зав. № 05363	НАМИТ-10-2-УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0547	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093055	Активная,	±1,1,	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,6		

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
40	ПС «Адмиральская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 2С яч. А-27	ТЛК -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 05373 Зав. № 05527	НАМИТ-10-2-УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0552	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093153	ЭКОМ-3000 №11092841	Активная,	±1,1,	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6
41	ПС «Адмиральская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 3С яч. А-32	ТЛК -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 05359 Зав. № 05440	НАМИТ-10-2-УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0534	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093017		Активная,	±1,1,	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6
42	ПС «Адмиральская» 110/10/10кВ ЗРУ-10кВ 4С яч. А-42	ТЛК -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 05413 Зав. № 05411	НАМИТ-10-2-УХЛ2 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0544	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092309		Активная,	±1,1,	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,6
43	ПС «Ноябрьская» 110/10кВ ЗРУ-10кВ яч. №9 ф. Аэропорт-1	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 20351 Зав. № 17805	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 860	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093251		Активная,	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,3	±4,6
44	ПС «Ноябрьская» 110/10кВ ЗРУ-10кВ яч. №18 ф. Аэропорт-2	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 20415 Зав. № 20391	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав. № 2215	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090587	Активная,	±0,9	±2,9	
					реактивная	±2,3	±4,6	
45	ПС «Янтарная» 110/35/6кВ ЗРУ-6кВ яч. Я-20	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3610 Зав. № 3609	НТМИ-6-66 У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № УПАТ	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093142	Активная,	±1,1,	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,6	
46	ПС «ЦПС» 35/6кВ ЗРУ-6кВ яч. Ц-18	ТОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 28875 Зав. № 8007	ЗНОЛ-06 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10404; Зав. № 10351; Зав. № 9881;	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093220	Активная,	±1,1,	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,6	
47	ПС «Промзона» 35/10кВ КРУН-10кВ Ввод 10кВ №1 яч. 13	ТЛМ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0742 Зав. № 0753	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 3494	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090948	Активная,	±1,1,	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,6	
48	ПС «Промзона» 35/10кВ КРУН-10кВ Ввод 10кВ №2 яч. 02	ТЛМ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 6967 Зав. № 0865	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 3526	СЭТ-4ТМ.03.М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090854	Активная,	±1,1,	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,6	

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
49	ПС «Промзона» 35/10кВ КРУН-10кВ ТСН-1 ШСН-1	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 01197 Зав. № 01082 Зав. № 01188	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810090511	ЭКОМ-3000 №11092841	Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,2	±4,5	
50	ПС «Промзона» 35/10кВ КРУН-10кВ ТСН-2 ШСН-2	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 05597 Зав. № 01111 Зав. № 01122	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810091717		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,2	±4,5	
51	ТП-191 Ввод №1 0,4кВ	ТШП-0,66 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0037039 Зав. № 0036661 Зав. № 0036688	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808081860		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,2	±4,5	
52	ТП-191 Ввод №2 0,4кВ	ТШП-0,66 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0035826 Зав. № 0035825 Зав. № 0035810	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0808092134		Активная,	±0,9	±2,9
				реактивная		±2,2	±4,5	
53	ТП-192 Ввод №1 0,4кВ	Т-0,66 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 246870 Зав. № 246867 Зав. № 246869	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091304	Активная,	±0,9	±2,9	
				реактивная	±2,2	±4,5		
54	ТП-192 Ввод №2 0,4кВ	Т-0,66 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 246868 Зав. № 246866 Зав. № 246871	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090895	Активная,	±0,9	±2,9	
				реактивная	±2,2	±4,5		
55	ТП-344 Ввод №1 0,4кВ	ТШП-0,66 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0031820 Зав. № 0032139 Зав. № 0032141	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090731	Активная,	±0,9	±2,9	
				реактивная	±2,2	±4,5		
56	ТП-344 Ввод №2 0,4кВ	ТШП-0,66 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0038785 Зав. № 0039173 Зав. № 0039192	-	СЭТ-4ТМ.03.М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807091301	Активная,	±0,9	±2,9	
				реактивная	±2,2	±4,5		

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до +55 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от 0 °С до + 70 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания 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 телефонной 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;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);

- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 35 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северная энергетическая компания».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северная энергетическая компания» определяется проектной документацией на систему.

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северная энергетическая компания». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в июле 2010 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1.

– УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

Приемник, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- | | |
|-------------------------|--|
| ГОСТ 22261-94. | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. |
| ГОСТ 34.601-90. | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. |
| ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. | Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северная энергетическая компания» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «Энергоресурс-Холдинг»
адрес: 400131, г. Волгоград, ул. Новороссийская, 2
тел.(8442) 49-28-35, 50-58-95,
факс (8442) 49-28-34

С документом ознакомлен
Генеральный директор ООО «Энергоресурс-Холдинг»



Д.Е. Пилин