



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

04 » июля 2008 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Муниципального предприятия «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» (МП «ГЭС»)</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>39073-08</u>
--	--

Изготовлена ООО «Прософт-Системы», для коммерческого учета электроэнергии на Муниципальном предприятии «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» по проектной документации ООО «Прософт-Системы», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Муниципального предприятия «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» (МП «ГЭС») (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами МП «ГЭС»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- 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 объектов и 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.);
- диагностика 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) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (47 измерительных каналов).

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности 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  $\pm 4$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД  $\pm 3$  с выполняется корректировка, для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ОПУ-10 кВ, яч № 5 РП-22-1, ПС 110/10 кВ АВАНГАРД	ASS-12-04 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10347277 Зав.№ 10347269	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0107061051	ЭКОН-3000 Зав.№ 12071898	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2	ОПУ-10 кВ, яч № 7, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД-Самарово-1	ASS-12-04 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061214				
3	ОПУ-10 кВ, яч № 15 РП-23-1, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10347267 Зав.№ 10347272	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 108062035				
4	ОПУ-10 кВ, яч № 17 РП-20-1, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 027568 Зав.№ 027569	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108062173				
5	ОПУ-10 кВ, яч № 19 РП-25-1, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0107061064				
6	ОПУ-10 кВ, яч № 21 ТП-250-1, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111061185				
7	ОПУ-10 кВ, яч № 6 РП-22-2, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ с-10347270	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 1120060128				
8	ОПУ-10 кВ, яч № 8, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД-Самарово-2	ASS-12-04 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108062004				
9	ОПУ-10 кВ, яч № 16 РП-23-2, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10347274 Зав.№ 10347275	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 108061180				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ОПУ-10 кВ, яч № 18 РП-20-2, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0107061008	ЭКОМ-3000 Зав.№ 12071896	Активная, реактивная	± 1,1  ± 2,6	± 3,0  ± 4,7
11	ОПУ-10 кВ, яч № 20 РП-25-2, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 108062011				
12	ОПУ-10 кВ, яч № 22 ТП-250-2, ПС 110/10 кВ, АВАНГАРД	ASS-12-04 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ с-1034727	VES-12-14 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064067				
13	КРУН-10 кВ, яч № 3 РП-32-1, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3380 Зав.№ 3687	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108060184				
14	КРУН-10 кВ, яч № 5 ТП-306-1, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10К 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061009				
15	КРУН-10 кВ, яч № 7 РП 32 резерв-1, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 09070 Зав.№ 09071	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064035				
16	КРУН-10 кВ, яч № 13, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО Авангард-1	ТЛК-10-6 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20275 Зав.№ 20332	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112063079				
17	КРУН-10 кВ, яч № 17 ТП-3102-1, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10-6 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20322 Зав.№ 20374	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112063057				
18	КРУН-10 кВ, яч № 23 РП-31-1, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20367 Зав.№ 20333	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112063156				
19	КРУН-10 кВ, яч № 25 РП-30-1, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7400 Зав.№ 3075	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0317	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0107061085				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	КРУН-10 кВ, яч № 4 ТП-306-2, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10-6УЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18782 Зав.№ 18781	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061238	ЭКОН-3000 Зав.№ 12071896	Активная,  реактивная	± 1,1  ± 2,6	± 3,0  ± 4,7
21	КРУН-10 кВ, яч № 6, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО - Авангард-2	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20062 Зав.№ 20296	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061181				
22	КРУН-10 кВ, яч № 8 РП 32 резерв-2, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10-6 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 09073 Зав.№ 09075	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0107061030				
23	КРУН-10 кВ, яч № 16 ТП-3102-2, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10-6 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 21650 Зав.№ 21344	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061228				
24	КРУН-10 кВ, яч № 18 РП-30-2, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2471 Зав.№ 2473	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063189				
25	КРУН-10 кВ, яч № 24 РП-31-2, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20273 Зав.№ 20373	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063147				
26	КРУН-10 кВ, яч № 26 РП-32-2, ПС 110/10 кВ, САМАРОВО	ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 410 Зав.№ 9860	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0304	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064008				
27	КРУН-10 кВ, яч № 3 ТП-4016-1, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0064	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064070				
28	КРУН-10 кВ, яч № 11 ТП-404-1, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6542 Зав.№ 6543	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0064	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112063065				
29	КРУН-10 кВ, яч № 13 РП-41-1, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6381 Зав.№ 6347	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0064	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063211				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
30	КРУН-10 кВ, яч № 15, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ-Ханты-Мансийская-1	ТЛК-10-6 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 09409 Зав.№ 09074	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0064	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112063107	ЭКОМ-3000 Зав.№ 12071895	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
31	КРУН-10 кВ, яч № 17 ТП-405-1, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 17 Зав.№ 1266	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0064	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108060228				
32	КРУН-10 кВ, яч № 6, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ-Ханты-Мансийская-2	ТЛК-10-6 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 09506 Зав.№ 09531	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 974	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064001				
33	КРУН-10 кВ, яч № 8 ТП-4016-2, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ б/н	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 974	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063239				
34	КРУН-10 кВ, яч № 10 РП-41-2, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6438 Зав.№ 6432	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 974	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063175				
35	КРУН-10 кВ, яч № 12 ТП-404-2, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2834 Зав.№ 2824	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 974	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061231				
36	КРУН-10 кВ, яч № 14 ТП-405-2, ПС 110/10 кВ, ЗАПАДНАЯ	ТЛК-10-6 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7921 Зав.№ 7872	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 974	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061196				
37	ЗРУ-ЮкВ, яч №5 РП-11-1, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 83426 Зав.№ 82547	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1594	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061122				
38	ЗРУ-10 кВ, яч № 9 РП-13-1, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12167 Зав.№ 6365	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1594	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108061030				
39	ЗРУ-10 кВ, яч № 11, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская - Западная-1	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7593 Зав.№ 12224	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1594	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108060204				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
40	ЗРУ-10 кВ яч № 6 ОМК, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10УТ2.1 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14735 Зав.№ 3549	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1376	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112063092	ЭКОН-3000 Зав.№ 12071894	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
41	ЗРУ-ЮкВ, яч №8 РП-11-2, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 17453 Зав.№ 22646	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1376	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108060198				
42	ЗРУ-10 кВ, яч № 18 РП-15-2, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3049 Зав.№ 9094	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1376	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064006				
43	ЗРУ-10 кВ, яч № 25 РП-12-1, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12269 Зав.№ 56	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1976	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108060225				
44	ЗРУ-10 кВ, яч № 31 РП-15-1, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7777 Зав.№ 7778	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1976	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063185				
45	ЗРУ-10 кВ, яч № 26 РП-12-2, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 58638 Зав.№ 57998	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 809	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063232				
46	ЗРУ-10 кВ, яч № 34, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская - Западная-2	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7599 Зав.№ 7615	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 809	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108063014				
47	ЗРУ-10 кВ, яч № 38 РП-13-2, ПС 110/10 кВ, Ханты-Мансийская	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9358 Зав.№ 83332	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 809	СЭТ-4ТМ,03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108064063				

## 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  $(0,98 \div 1,02)$  Уном; ток  $(1 \div 1,2)$  Ином,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Ином;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$   
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С,  
для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 °С до +30 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 0,5$  ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 56000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию 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;
  - 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 СЭТ.4.ТМ.03 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 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 - 60 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Муниципального предприятия «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» (МП «ГЭС»).

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Муниципального предприятия «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» (МП «ГЭС») 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) Муниципального предприятия «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» (МП «ГЭС»). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в октябре 2008 г.

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.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

Приемник сигналов точного времени от системы спутникового 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) Муниципального предприятия «Городские электрические сети» муниципального образования г. Ханты-Мансийск» (МП «ГЭС») 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 «Прософт-Системы»  
620062 г. Екатеринбург, пр. Ленина д. 95, кв.16.  
Тел.: (343) 376-28-20  
Факс (343) 376-28-30

С документом ознакомлен  
Директор ДСАУЭР  
ООО «Прософт-Системы»

