



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

22 » января 2007 г.

<p align="center">Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) Медногорской ТЭЦ</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33757-07</u></p>
--	---

Изготовлена ОАО «НСК «ЭРЭМ» по проектной документации МТЭЦ.411711.019, согласованной с ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) Медногорской ТЭЦ (далее - АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной, отпущенной, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, хранения и обработки полученной информации о генерации, отпуске и потреблении электроэнергии. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов со смежными организациями и оперативного управления выработкой, отпуском и потреблением электроэнергии.

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз за интервалы времени 30 мин, 1 час, сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях 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 смежные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений заинтересованным организациям.
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных, хранящихся в АИИС от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломб и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС представляет собой многоуровневую информационно-измерительную систему.

1-й уровень – информационно измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и ГОСТ 1983 соответственно, и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01 класса точности 0,5S/1,0 (9 шт.), СЭТ-4ТМ.03.09 класса точности 0,5S/1,0 (2 шт.) и СЭТ-4ТМ.02.2 класса точности 0,5S/1,0 (11 шт.) по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах (присоединениях), указанных в таблице 1 (22 измерительных канала).

2-й уровень – 1 информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) представляющий собой устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе промышленного контроллера «ЭКОМ 3000».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала на базе ЭВМ IBM PC и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов поступают на входы счетчиков электроэнергии. Счетчики преобразуют мгновенные значения входных сигналов в цифровой код. Микропроцессором счетчика вычисляется активная и реактивная электроэнергия за установленные интервалы времени, а также активная и реактивная мощность. Счетчики снабжены отсчетными устройствами и цифровыми выходами. Информация сохраняется в энергонезависимой памяти. По запросу с верхнего уровня измерительная информация поступает в цифровом виде по проводным линиям связи на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер АИИС и АРМ).

Используемое программное обеспечение позволяет производить сбор данных с УСПД, обработку, хранение полученных данных на жёстких дисках сервера, осуществлять передачу данных в смежные системы, отображать с помощью АРМ эти данные в наглядной форме (таблицы, графики), вести оперативный контроль средней (получасовой) мощности, дифференцированной по времени суток, выводить полученную информацию на печать.

АИИС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение и синхронизация времени происходит один раз в сутки, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляется каждые 30 мин, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Корректировка времени счетчиков выполняется один раз в сутки при расхождении со временем счётчиков и УСПД ± 3 с. 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

№ п/п	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Погрешность в нормальных условиях, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ТЭЦ-2	ТФЗМ-35 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 35939, 35941	ЗНОМ-35 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1449607, 1449614, 1449571	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106063090	ЭКОН- 3000 № 09060932	Активная, реактивная	±1,3	±2,2
							±2,8	±3,1
2	ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ ТЭЦ-1	ТФН-35 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 567, 581	ЗНОМ-35 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1449634, 1443321, 1443162	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106063010		Активная, реактивная	±1,3	±2,2
							±2,8	±3,1
3	ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Медногор- ская – Город	ТФН-35 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № б/н, б/н	ЗНОМ-35 35000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1413326, 1413322, 1413324	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106063187		Активная, реактивная	±1,3	±2,2
							±2,8	±3,1
4	РУ-6 кВ, Трансфор- матор №7 35/6 кВ ввод яч. 9 (сторо- на 6 кВ)	ТОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2499, 2539	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 08051602	Активная, реактивная	±1,3	±2,2	
						±2,8	±3,1	
5	РУ-6 кВ, Трансфор- матор №8 35/6 кВ ввод яч. 14 (сто- рона 6 кВ)	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4854, 4851	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10311, 10514, 10313	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 09043110	Активная, реактивная	±1,3	±2,2	
						±2,8	±3,1	
6	РУ-6 кВ, Генератор №1 яч.2	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1509, 1510, 1508	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9472, 9513, 9514	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106063076	Активная, реактивная	±1,3	±2,2	
						±2,8	±3,1	

№ п/п	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Погрешность в нормальных условиях, %	Погрешность в рабочих условиях, %
7	РУ-6 кВ, Генератор №2 яч.29	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7333, 7063, 7338	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4280, 4275, 3999	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106062245	ЭКОМ- 3000 № 09060932	Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
8	РУ-6 кВ, ТСН-1 яч.13	ТПОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12428, 12412	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 12038135		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
9	РУ-6 кВ, ТСН-2 яч.26	ТПОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12419, 12424	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10311, 10514, 10313	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 11043037		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
10	РУ-6 кВ, ТСН-5 яч.10	ТОЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2399, 2366	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10311, 10514, 10313	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 03064063		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±1,7 ±2,6
11	РУ-6 кВ, ТСН-6 яч.3	ТОЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2369, 2394	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 04030171		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
12	РУ-6 кВ, ф.15 яч.15	ТПОФ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 152820, 153977	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106063113		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
13	РУ-6 кВ, ф.16 яч.16	ТПОФ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 152182, 152839	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10311, 10514, 10313	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106062036		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1

№ п/п	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Погрешность в нормальных условиях, %	Погрешность в рабочих условиях, %
14	РУ-6 кВ, ф.25 яч.25	ТПОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8016, 8008	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106060157	ЭКОМ- 3000 № 09060932	Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
15	РУ-6 кВ, ф.28 яч.28	ТПОФ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 152355, 152876	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10311, 10514, 10313	СЭТ- 4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106063168		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
16	РУ-6 кВ, СЭН №1 яч.12	ТПОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12416, 12417	ЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 10311, 10514, 10313	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 08049206		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
17	РУ-6 кВ, СЭН №2 яч.1	ТПОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12420, 12413	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 06030040		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±2,2 ±2,6
18	РУ-6 кВ, СЭН №4 яч.21	ТПОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3107, 12411	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 10042214		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
19	РУ-6 кВ, СЭН №5 яч.27	ТПОЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12418, 3102	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 09043046		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1
20	РУ-6 кВ, ГДК яч.7	ТОЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2337, 2340	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5688, 5588	СЭТ- 4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 12038126		Активная, реактивная	±1,3 ±2,8	±2,2 ±3,1

№ п/п	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Погрешность в нормальных условиях, %	Погрешность в рабочих условиях, %
21	РУ-0,4 кВ, ф.1 ММСК 0,4кВ яч.6	ТШЛМ-0,66 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 04403, 03643, 03698	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106064078	ЭКОМ-3000 № 09060932	Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±2,0 ±2,9
22	РУ-0,4 кВ, ф.2 ММСК яч.14	ТШП-0,66 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 64117, 64112, 64454	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106064086		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±2,0 ±2,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 60 °С, для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 °С до + 60 °С; для счетчиков СЭТ-4ТМ,02.2 от минус 40 °С до + 55 °С; для УСПД от минус 10 °С до +50 °С;
4. 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.
5. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,2÷ 1) Iном, cosφ = 0,8 инд.;
 - температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 30 до + 35 °С, для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от +10 °С до + 35 °С; для счетчиков СЭТ-4ТМ,02.2 от +10 °С до + 35 °С; для УСПД от +10 °С до +35 °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 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Допускается замена счетчиков электроэнергии на аналогичные с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик (параметры надежности $T = 90000$ ч $t_v = 7$ сут);
- УСПД (параметры надежности $T = 75000$ ч, $t_v = 24$ ч);
- сервер (параметры надежности $K_T = 0,99$, $t_v = 1$ ч);

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в электроснабжающую организацию по выделенной линии и сотовой связи, смежным системам с посредством 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;
- мониторинг состояния АИИС:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - возможность съема информации со счетчика удаленным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчиков;
 - испытательных коробок;
 - УСПД;
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - при передаче:
- результатов измерений (возможность использования цифровой подписи);
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС (возможна только после ввода пароля).

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращений активной электроэнергии;
- приращений реактивной электроэнергии;
- времени и интервалов времени;

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 минутные приращения активной и реактивной электроэнергии (функция автоматизирована);
 - сбора:
 - 1 раз в 30 минут (функция автоматизирована);
 - 1 раз в час (функция автоматизирована);
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Возможность предоставления информации о результатах измерения по основным и резервным каналам связи (по выделенной линии через модем, по электронной почте, по сотовой связи с использованием терминалов сотовой связи Siemens TC 35 terminal):

- в ИАСУ КУ (функция автоматизирована);
- в филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Оренбургское РДУ (функция автоматизирована);
- в ОАО «Оренбургэнергосбыт» (функция автоматизирована);

- в ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания» (функция автоматизирована);
- в ОАО «Оренбургэнерго» (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 100 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания - 10 лет.
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

Синхронизация времени с использованием модуля GPS (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС) Медногорской ТЭЦ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС 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) Медногорской ТЭЦ. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в октябре 2007 г.

Перечень эталонов для поверки приведен в методике поверки.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

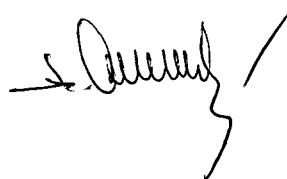
- | | |
|-------------------------|--|
| ГОСТ 22261-94. | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. |
| ГОСТ 34.601-90. | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. |
| ГОСТ Р 8.596-2002.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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) Медногорской ТЭЦ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и во время эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ОАО «НСК «ЭРЭМ»
125468 г. Москва, Ленинградский проспект, д. 55.
Телефон: (495) 509-18-83
Факс: (495) 509-18-83

Главный инженер
ОАО «НСК «ЭРЭМ»



В.Г. Семёнов