

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

» октябрь 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АМЗ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45689-10</u>
---	--

Изготовлена ООО «Прософт-Системы» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Ашинский металлургический завод» (ОАО «АМЗ») по проектной документации ООО «Прософт-Системы», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 101.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «АМЗ» (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. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не менее 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 - информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 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 (4 точки измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных (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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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 с помощью проводных линий связи поступает на входы УСПД. На втором уровне осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных посредством каналобразующего оборудования на третий уровень системы.

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, с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

АИИС КУЭ 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 с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03М с временем УСПД один раз в сутки,

корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 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

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (ИВКЭ)		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ВЛ-220кВ «Уфимская-Амет» 1 ц., 1В	TG 245	CPA 245	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0812090358		Активная, реактивная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S 1000/1	Кл. т. 0,2 220000/100				±1,2	±2,5
		Зав.№ 00243 Зав.№ 00250 Зав.№ 00249	Зав.№ 8778161 Зав.№ 8778160 Зав.№ 8778162					
2	ВЛ-220кВ «Уфимская-Амет» 1 ц., 2В	TG 245	CPA 245	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0812090446	ЭКОМ-3000 № 11092764	Активная, реактивная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S 1000/1	Кл. т. 0,2 220000/100				±1,2	±2,5
		Зав.№ 00248 Зав.№ 00247 Зав.№ 00244	Зав.№ 8778164 Зав.№ 8778159 Зав.№ 8778163					
3	ВЛ-220кВ «Уфимская-Амет» 2 ц., 3В	TG 245	CPA 245	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0812090248		Активная, реактивная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S 1000/1	Кл. т. 0,2 220000/100				±1,2	±2,5
		Зав.№ 00242 Зав.№ 00241 Зав.№ 00246	Зав.№ 8778164 Зав.№ 8778159 Зав.№ 8778163					
4	ВЛ-220кВ «Уфимская-Амет» 2 ц., 4В	TG 245	CPA 245	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0811092226		Активная, реактивная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S 1000/1	Кл. т. 0,2 220000/100				±1,2	±2,5
		Зав.№ 00245 Зав.№ 00252 Зав.№ 00251	Зав.№ 8778161 Зав.№ 8778160 Зав.№ 8778162					

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- 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;
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 40 до +55 °С; для сервера от +15 до +50 °С; для УСПД от 0 до +70 °С.
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °.
- 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;
- 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.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 $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ 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 «АМЗ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АМЗ» 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 «АМЗ». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в октябре 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

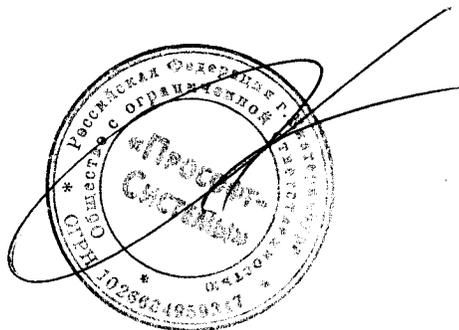
- | | |
|-------------------|--|
| ГОСТ 1983-2001 | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». |
| ГОСТ 7746-2001 | «Трансформаторы тока. Общие технические условия». |
| ГОСТ 22261-94 | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия». |
| ГОСТ Р 52323-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S». |
| ГОСТ Р 52425-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии». |
| 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». |
| МИ 3000-2006 | «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АМЗ» 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»
Юридический адрес: 620062,
г. Екатеринбург, пр. Ленина, 95, кв.16
Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург,
Волгоградская, 194а

Директор департамента САУЭР
ООО «Прософт-Системы»



С.М.Тюков