

СОГЛАСОВАНО

директора ФГУП "ВНИИМС"

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

2005 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Костромской завод «Мотордеталь»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30455-05</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «НПФ «Прософт-Е» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Костромской завод «Мотордеталь» по проектной документации ООО «НПФ «Прософт-Е», согласованной с ОАО «Костромаэнерго», филиалом ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Костромское РДУ и НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Костромской завод «Мотордеталь» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами завода, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергоснабжающими организациями и оперативного управления потреблением электроэнергии.

АИИС КУЭ ОАО «Костромской завод «Мотордеталь» 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 энергоснабжающую организацию результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации;
- 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 ОАО «Костромской завод «Мотордеталь» 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), напряжения (ТН) и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (23 измерительных канала).

2-й уровень – 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ 3000».

3-й уровень (ИБК) – сервер базы данных (далее сервер БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ЭВМ IBM PC в локальной сети завода.

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 0,02с.

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

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

Вычисление электроэнергии и мощности в счетчике производится с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД объектам контроля.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Реализована возможность передачи информации в ОАО «Костромаэнерго», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Костромское РДУ и НП «АТС» от сервера базы данных, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи, через интернет-провайдера.

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 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 с временем УСПД каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 4 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффици- ент, %/°C
ЗРУ-1 10 кВ яч.5	ТВК-10 Кл. т. 0,5	НОМ-10 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07030458	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,034 ±0,025
	Зав.№ 12191 Зав.№ 12181	Зав.№ 1333 Зав.№ 1006	Зав.№ 06031086				
ЗРУ-1 10 кВ яч.8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2	Зав.№ 06030108		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±0,034 ±0,025
	Зав.№ 50052 Зав.№ 51413	Зав.№ 3606					
ЗРУ-1 10 кВ яч.19	Зав.№ 31535 Зав.№ 09818	НОМ-10 Кл. т. 0,5	Зав.№ 06030080		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,034 ±0,025
		Зав.№ 1333 Зав.№ 1006					
ЗРУ-1 10 кВ яч.23	Зав.№ 46006 Зав.№ 30725	Зав.№ 1333 Зав.№ 1006	Зав.№ 06030121		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,034 ±0,025
ЗРУ-1 10 кВ яч.29	ТВК-10 Кл. т. 0,5	Зав.№ 1257 Зав.№ 1265	Зав.№ 05031007				
	Зав.№ 17894 Зав.№ 17875						
ЗРУ-1 10 кВ яч.33	Зав.№ 46351 Зав.№ 46349		Зав.№ 06031104		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,034 ±0,025
ЗРУ-1 10 кВ яч.39	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5		Зав.№ 06030028				
	Зав.№ 2726 Зав.№ 2630						
ЗРУ-1 10 кВ яч.44	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5		НАМИ-10 Кл. т. 0,2		Зав.№ 06030007	Активная, реактивная	±1,0 ±2,3
	Зав.№ 27884 Зав.№ 41094	Зав.№ 2310					
ЗРУ-2 10 кВ яч.58	Зав.№ 46639 Зав.№ 06294	Зав.№ 3084	Зав.№ 05030240		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±0,034 ±0,025
ЗРУ-2 10 кВ яч.67	Зав.№ 31280 Зав.№ 31245	Зав.№ 2909	Зав.№ 06031095		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±0,034 ±0,025
	Зав.№ 42529 Зав.№ 42560		Зав.№ 06031099				
ЗРУ-2 10 кВ яч.70	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5	Зав.№ 3084	Зав.№ 06030074		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±0,034 ±0,025
	Зав.№ 2251 Зав.№ 8801						
ЗРУ-2 10 кВ яч.72	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5		Зав.№ 06031098		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±0,034 ±0,025
	Зав.№ 37259 Зав.№ 37272						
ЗРУ-2 10 кВ яч.73	Зав.№ 51322 Зав.№ 51366	Зав.№ 2909	Зав.№ 06031085		Активная, реактивная	±1,0 ±2,3	±0,034 ±0,025

Окончание таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффици- ент, %/°C	
ЗРУ-2 10 кВ яч.75	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5	НАМИ-10 Кл. т. 0,2	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/0,5	ЭКОН-3000 Зав.№ 07030458	Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
	Зав.№ 50047 Зав.№ 50053	Зав.№ 2909	Зав.№ 06031092			±2,3	±0,025	
ЗРУ-2 10 кВ яч.76	Зав.№ 37271 Зав.№ 37242	Зав.№ 3084	Зав.№ 06030115		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
						±2,3	±0,025	
ЗРУ-2 10 кВ яч.78	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5		Зав.№ 06030005		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
	Зав.№ 4673							±2,3
	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5							
Зав.№ 42317								
ЗРУ-2 10 кВ яч.79	Зав.№ 93062 Зав.№ 95232	Зав.№ 2909	Зав.№ 06031096		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
ЗРУ-2 10 кВ яч.85	Зав.№ 53684 Зав.№ 53681	Зав.№ 2237	Зав.№ 06031093		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
ЗРУ-2 10 кВ яч.86	ТВК-10 Кл. т. 0,5	Зав.№ 3021	Зав.№ 06030001		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
	Зав.№ 25899 Зав.№ 26400							±2,3
ЗРУ-2 10 кВ яч.87	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5	Зав.№ 2237	Зав.№ 06030030		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
	Зав.№ 7283 Зав.№ 0148							±2,3
ЗРУ-2 10 кВ яч.92	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5	Зав.№ 3021	Зав.№ 06031046		Активная, реактивная	±1,0	±0,034	
	Зав.№ 45392 Зав.№ 46048							±2,3
ЗРУ-2 10 кВ яч.101	Зав.№ 23125 Зав.№ 50048	Зав.№ 2237	Зав.№ 06031094	Активная, реактивная	±1,0	±0,034		
					±2,3	±0,025		

Примечания:

1. Характеристики основной 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. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °C;
4. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °C.
5. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °C, для счетчиков от минус 40 °C до + 55 °C; для сервера от + 10 °C до +40 °C; для УСПД от -10 °C до + 50 °C;
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 однопотенциальный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 55000$ 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 электроснабжающую 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;

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).

Возможность предоставление информации о результатах измерения в энергоснабжающую организацию в автоматическом режиме по телефонной линии через модем USR Courier 36K, по электронной почте, по сотовой связи, с использованием терминала сотовой связи Siemens TC 35 terminal.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 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 - 100 суток; сохранение информации при отключении питания - 10 лет.
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Костромской завод «Мотордеталь».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Костромской завод «Мотордеталь» 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 для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Костромской завод «Мотордеталь». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в ноябре 2005

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 для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Костромской завод «Мотордеталь» 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 «НПФ «Прософт-Е»»

620049, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская 18-314

тел./факс: (343) 376-28-20

Генеральный директор ООО «НПФ «Прософт-Е»»



Распутин А.С.