

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА**

СОГЛАСОВАНО



ФЦСИ СИ ООО «Испытательный
Центр «Энерготестконтроль»

В.А. Башмаков

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная электрической энергии и мощности для коммерческого учёта (АИИС КУЭ «ГМЗ») ОАО «Гурьевский металлургический завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34024-04</u>
---	--

Изготовлена ЗАО «Энерготестконтроль», г. Москва, для коммерческого учёта электроэнергии на объектах ОАО «Гурьевский металлургический завод» по проектной документации КПНГ.411713.099 ЗАО «Энерготестконтроль», заводской № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии ОАО «Гурьевский металлургический завод» (далее АИИС КУЭ «ГМЗ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потреблённой за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Гурьевский металлургический завод», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчётов.

Областью применения АИИС КУЭ «ГМЗ» является коммерческий учёт электроэнергии в ОАО «Гурьевский металлургический завод» (г. Гурьевск, Кемеровской области).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «ГМЗ» состоит из 7 измерительных каналов (ИК), включающих следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ 30206-94 при измерении активной энергии и ГОСТ 26035-83-при измерении реактивной энергии.

АИИС КУЭ «ГМЗ» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ «ГМЗ» 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 учёта (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищённости 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 серверов 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 «ГМЗ»;
- конфигурирование и настройка АИИС КУЭ «ГМЗ»;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ «ГМЗ» (коррекция времени).

АИИС КУЭ «ГМЗ» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001;
- многофункциональные счетчики типа СЭТ - 4ТМ.03 активной и реактивной энергии класса точности 0,2S/0,5 в соответствии с ГОСТ 30206-94, ГОСТ 26035-83, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (7 точек измерения).

2-й уровень (ИВК):

- информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) - промышленный компьютер Advantech, базовое программное обеспечение (БПО) "Энергия+" (версия 6), комплекс технических средств «Энергия+» (номер по Госреестру СИ РФ 21001-01), устройство синхронизации системного времени.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика 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 счётчиков по проводным линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем - втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчётных документов. Передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через Интернет.

АИИС КУЭ «ГМЗ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ построена на функционально объединённой совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени и состоит из приемника меток времени (ПМВ) (НЕКМ.426479.011 ТУ) и устройства сервисного (НЕКМ.426479.008 ТУ), сервера ИВК и счётчиков электрической энергии ИИК.

ПМВ предназначен для приема и преобразования эталонных сигналов времени, передаваемых через спутниковую систему (формат: чч:мм:сс по Гринвичу) в сигналы проверки времени (СПВ), предназначенные для синхронизации часов технического и бытового назначения, которые представляют собой группу из шести прямоугольных радиопульсов с частотой заполнения 1000 Гц и где длительность шестого импульса изменяется в зависимости от значения часа суток в соответствии со стандартом ФГУП «ВНИИФТРИ» - Главного метрологического центра государственной службы времени и частоты РФ.

Устройство сервисное принимает СПВ, передаваемые ПМВ, и по этим сигналам синхронизируется таймер ИВК. Синхронизация таймера ИВК АИИС КУЭ ГМЗ производится не реже 2 раз в сутки, погрешность синхронизации не более $\pm 1,6$ с/сут.

ИВК производит синхронизацию встроенных часов (таймеров) счетчиков в ИИК. После проведения синхронизации таймеров счетчиков в интервале времени до следующей синхронизации точность текущего времени в ИИК определяется точностью хода таймера счетчика. Сличение времени счётчиков со временем сервера осуществляется каждые 30 мин, корректировка времени счётчиков производится при расхождении со временем сервера более $\pm 2,3$ с. Погрешность системного времени не превышает $\pm 3,9$ с/сут. и удовлетворяет требованиям НП «АТС» - не более ± 5 с/сут.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Основная погрешность, %
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		
1	ПС ЦРП 35/6, РУ-35, Ввод Б-16	ТОЛ-35 Ш-П УХЛ1 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 742 Зав. № 1085	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 383 Зав. № 389	СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111060093		Активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$
2	ЦРП 35/6, РУ-35, Ввод Б-17	ТОЛ-35 Ш-П УХЛ1 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1089 Зав. № 708		СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112061040		Активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$
3	ЦРП 35/6, РУ-6, Город-5	ТОЛ-10-1-(5) У2 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 32726 Зав. № 35522	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2518	СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112061074		Активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$
4	ПС Термическая, РУ-6, Город-1	ТОЛ-10-1-(1) У2 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 33029 Зав. № 32388	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100, Кл. т. 0,5 Зав. № 2536	СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112063216		Активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$
5	ПС Термическая, РУ-6, Город-4	ТОЛ-10-1-(1) У2 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 32387 Зав. № 32885		СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112064174		Активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$
6	ПС ЦМИ, РУ-6, Город-2	ТОЛ-10-1-(5) У2 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 32547 Зав. № 33032	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 400	СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112064202		Активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Основная погрешность, %
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		
7	ПС ЦМИ, РУ-6, Город-3	ТОЛ-10-1-(1) У2 50/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 32545 Зав. № 32546	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 521	СЭТ-4ТМ-03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112065020		Активная реактивная	± 1,0 ± 2,6
СОЕВ							± 5 с/сут.

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. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 + 1,02) U_{ном}$; ток $(0,01 + 1,2) I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 + 1,1) U_{ном}$; ток $(0,01 + 1,2) I_{ном}$ при трансформаторе тока с классом точности 0,5S; $\cos\varphi = 0,8$ инд.;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°C до плюс 70°C , для счетчиков от минус 40°C до плюс 60°C ; для сервера от плюс 10°C до плюс 40°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. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ГМЗ» порядке.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T_{cp} = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T_{cp} = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 1$ ч;
- система обеспечения единого времени – среднее время наработки на отказ не менее $T_{cp} = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи;

Регистрация событий:

- журнал счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
 - установка пароля на счётчик;
 - установка пароля на сервер.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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 2730 часов.

Сервер баз данных обеспечивает хранение результатов измерений, состояний средств измерений на срок 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 «ГМЗ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ «ГМЗ» определяется проектной документацией на систему КПНГ.411713.099. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится в соответствии с разделом «Методика поверки» КПНГ.411713.099 РЭ «Система информационно – измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ «ГМЗ», согласованным ФГУП «ВНИИМС» 31.01.2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

1. Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
2. Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
3. Средства поверки счётчиков электрической энергии в соответствии с утвержденным документом «Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с согласованная с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г. Установка для поверки счётчиков электрической энергии МК 6801.
4. Средства поверки автоматизированной информационно-измерительной системы учёта электрической энергии и мощности на базе комплекса технических средств «Энергия+» в соответствии с утвержденным документом «Методика поверки НЕКМ.421451.001 МП». Термометр ТЛ-1, (0-50) °С. Гигрометр ВИТ-1, (30-100)%. Барометр-анероид БАММ-1, (630 – 800) мм. рт. ст. Тесламетр Ш1-8, (0,001 – 400) Тл. Частотомер ЧЗ-63. Секундомер СОСпр-1, диапазон измерений (0-30) мин., цена деления 0,1 с.
5. Переносной компьютер с ПО и оптическим преобразователем для работы со счетчиками системы;
6. Радиоприемник станций радиовещания, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал АИИС КУЭ «ГМЗ» – 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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 30206-94 Межгосударственный стандарт. Статические счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока. (Классы точности 0,2S и 0,5S).

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Техническая документация КПНГ.411713.099 на АИИС КУЭ «ГМЗ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно - измерительной для коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ «ГМЗ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ЗАО "Энерготестконтроль"

Адрес: 115191, Москва, ул. 2-я Рощинская, д.4, офис 303.

Тел.: (495) 789 9157, факс: (495) 789 9157.

Исполнительный директор
ОАО «Гурьевский металлургический завод»



Ю.А. Гушин