



СОГЛАСОВАНО

директора  
ФГУП «ВНИИМС»

Н. Яншин

« 7 » июля 2009 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дзержинский мясокомбинат»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40241-09</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «Автоматизированные Системы» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Дзержинский мясокомбинат» по проектной документации ООО «Автоматизированные Системы», согласованной ОАО «АТС», заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дзержинский мясокомбинат» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки 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) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (6 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, ИВК «ИКМ Пирамида», выполняющий также функции сервера 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 преобразуются 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 беспроводным каналам связи поступает на входы ИВК «ИКМ Пирамида», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенной линии до интернет-провайдера или по сотовой связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков и ИВК (сервера сбора данных). АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время ИВК «ИКМ Пирамида» синхронизировано с временем УСВ-1, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков с временем ИВК «ИКМ Пирамида» производится один раз в 30 мин. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счетчиков с временем ИВК «ИКМ-Пирамида» на величину  $\pm 2$  с, но не чаще чем раз в сут. 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	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	КЛ 6кВ ПС «Дзержинская» ф.614 код точки 522140124114201	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №5204 Зав. №1873	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №8824	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0304081797	ИКМ «Пирамида» Зав. № 205	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
2	КЛ 6кВ ПС «Дзержинская» ф.603 код точки 522140124114101	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №2283 Зав. №4222	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2230	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0304081784				
3	КЛ 6кВ РП-8 ОАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Нижновэнерго» ф.8-10 код точки 522140124114102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №3698 Зав. №3699	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2230	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0304082077				
4	КЛ 6кВ ТП-112 ОАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Нижновэнерго» ф.294 код точки 522140124114202	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. №3617 ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. №24428	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №8824	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0304081791				
5	КЛ 6 кВ ТП-90 ЗАО «Гермаст» ф. «ТП-90» код точки 522140127114101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. №4359 Зав. №4363	НАМИТ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2942	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0302080957				
6	КЛ 6кВ ТП-251 ОАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Нижновэнерго» ф.297 код точки 522140124114103	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. №80451 Зав. №42915	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2230	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0304082042				

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.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°С до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до +55 С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для «ИКМ Пирамида» от 0 °С до + 70 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температур окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С;
- 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 «ИКМ Пирамида» на одноступенчатый утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05- среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;

- ИВК «ИКМ Пирамида» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания «ИКМ Пирамида» 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 «ИКМ Пирамида»:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и «ИКМ Пирамида»;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение «ИКМ Пирамида»;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- «ИКМ Пирамида».

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- «ИКМ Пирамида».

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК «ИКМ Пирамида» (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 56 сут; при отключении питания - не менее 20 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 «Дзержинский мясокомбинат».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Дзержинский мясокомбинат» 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 «Дзержинский мясокомбинат». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2009 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;
- ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ раздел «Методика поверки»;
- «ИКМ Пирамида» – по методике поверки «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ Пирамида». Методика поверки ВЛСТ 230.00.000 И1»;
- УСВ-1 – по методике поверки на «Устройства синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000 МП».

Приемник сигналов службы точного 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) ОАО «Дзержинский мясокомбинат» 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 «Автоматизированные Системы»  
607655, Нижегородская область, г. Кстово, ул. Советская, 38А-54  
тел./факс: (831) 2-961-404

Генеральный директор  
ООО «Автоматизированные Системы»



В.А. Окладнов