



СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2008 г.

|  |   |
|--|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный номер <u>38836-08</u> |
|--|---|

Изготовлена ОАО «Энергоучет» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Тепловое оборудование» по проектной документации ОАО «Энергоучет», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» (далее - АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, 1 раз в сутки, 1 раз в месяц, и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- передача в энергосбытовую компанию результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» состоит из 4 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности.

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа ТШП-0,66 У3 по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,5S

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков электрической энергии ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-97) класса точности 0,5S. Измерения активной мощности (P)

счетчиком типа ЕвроАльфа выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик ЕвроАльфа производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на АРМ системы и на сервер энергосбытовой компании.

АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, сбор результатов измерений и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Корректировка часов счетчиков производится автоматически во время их опроса сервером энергосбытовой компании.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» - трансформаторов тока и счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к компонентам системы. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование каналов связи и питания счетчиков. Глубина хранения информации в счетчиках не менее 35 суток, компьютере АРМ – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики и компьютер АРМ.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» приведен в таблице 1.

Таблица 1

| № ИК | Наименование                 | Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)       | Метрологические характеристики, заводские номера                  |
|------|------------------------------|--|---|
| 1    | Ввод от Т-1<br>(БКТП 0,4 кВ) | трансформатор тока<br>ТШП-0,66У3<br>Г/р № 15173-06 | $K_I=2000/5A$ ; КТ 0,5S<br>Фаза А, В, С<br>№№ 26693; 26689; 26694 |
|      |                              | счетчик<br>EA05RAL-B-4<br>Г/р № 16666-97           | $I_{ном} = 5 A$<br>КТ 0,5S<br>№ 01166688                          |
| 2    | Ввод от Т-2<br>(БКТП 0,4 кВ) | трансформатор тока<br>ТШП-0,66У3<br>Г/р № 15173-06 | $K_I=2000/5A$ ; КТ 0,5S<br>Фаза А, В, С<br>№№ 20181; 20184; 20189 |
|      |                              | счетчик<br>EA05RAL-B-4<br>Г/р № 16666-97           | $I_{ном} = 5 A$<br>КТ 0,5S<br>№ 01166687                          |

|   |                             |  |   |
|---|-----------------------------|--|---|
| 3 | Ввод от Т-3<br>(БТП 0,4 кВ) | трансформатор тока<br>ТШП-0,66У3<br>Г/р № 15273-06 | $K_I=2000/5A$ ; КТ 0,5S<br>Фаза А, В, С<br>№№ 34649; 34640; 34638 |
|   |                             | счетчик<br>ЕА05L-В-4<br>Г/р № 16666-97             | $I_{НОМ} = 5 A$<br>КТ 0,5S<br>№ 01166938                          |
| 4 | Ввод от Т-4<br>(БТП 0,4 кВ) | трансформатор тока<br>ТШП-0,66У3<br>Г/р № 15273-06 | $K_I=2000/5A$ ; КТ 0,5S<br>Фаза А, В, С<br>№№ 20188; 20178; 20192 |
|   |                             | счетчик<br>ЕА05L-В-4<br>Г/р № 16666-97             | $I_{НОМ} = 5 A$<br>КТ 0,5S<br>№ 01166940                          |

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Тепловое оборудование» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» как его неотъемлемая часть.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование»

| Наименование характеристики                                      | Значение характеристики | Примечания   |
|--|-------------------------|--|
| Количество измерительных каналов                                 | 4                       |  |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ                     | 0,4                     | ИК 1-4   |
| Отклонение напряжения от номинального, %                         | $\pm 5$                 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А | 2000                    | ИК 1-4   |
| Диапазон изменения тока в % от номинального                      | От 2 до 120             | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Диапазон изменения коэффициента мощности                         | От 0,5 до 1,0           | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С:<br>трансформаторы, тока;<br>счетчики | от +5 до +35<br>от +5 до +35 | ИК 1-4   |
| Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с                         | ±5                           | С учетом коррекции времени в счетчиках                         |
| Срок службы, лет:<br>трансформаторы тока;<br>счетчики   | 25<br>30                     | В соответствии с технической документацией завода-изготовителя |

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» при доверительной вероятности 0,95

| № ИК | Значение $\cos\varphi$ | для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$ | для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$ | для диапазона $20\% < I/I_n \leq 120\%$ |
|------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1-4  | 0,5                    | ±5,5                                 | ±3,0                                  | ±2,1                                    |
|      | 0,8                    | ±3,1                                 | ±2,0                                  | ±1,5                                    |
|      | 0,9                    | ±2,5                                 | ±1,6                                  | ±1,1                                    |
|      | 1                      | ±2,1                                 | ±1,1                                  | ±1,0                                    |

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» при доверительной вероятности 0,95

| № ИК | Значение $\cos\varphi$ | для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$ | для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$ | для диапазона $20\% < I/I_n \leq 120\%$ |
|------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1-4  | 0,5                    | ±2,7                                 | ±1,9                                  | ±1,4                                    |
|      | 0,8                    | ±4,4                                 | ±2,5                                  | ±1,8                                    |
|      | 0,9                    | ±6,3                                 | ±3,2                                  | ±2,2                                    |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0116-2008 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в августе 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
  - Счетчики ЕвроАльфа - по документу Методика поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.
- Межповерочный интервал – 4 года

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»,

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

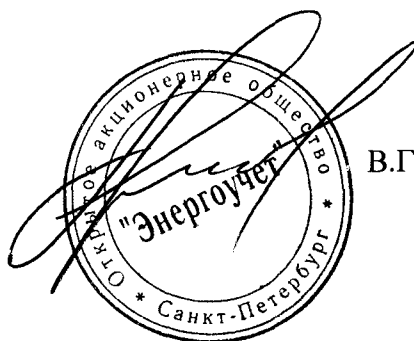
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Тепловое оборудование», заводской номер 001, 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:

ОАО "Энергоучет"  
195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19  
Тел./факс (812) 334-03-01

Генеральный директор  
ОАО «Энергоучет»



В.Г.Корнев