

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Одинцовская кондитерская фабрика»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Одинцовская кондитерская фабрика» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерений активной электроэнергии, по ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных на базе ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), расположенное в здании ООО «Одинцовская кондитерская фабрика», устройство синхронизации системного времени (УССВ) и каналобразующую аппаратуру.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер базы данных, установленный в здании завода управления ООО «Марс» в помещении серверной, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, 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 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 проводным линиям связи поступает на входы УСПД ЭКОМ-3000, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналу Ethernet на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. В качестве резервного канала используется канал на основе GSM связи. По запросу ИВК, УСПД передает запрашиваемую информацию на верхний уровень системы по проводным каналам связи, где выполняется даль-

нейшая обработка измерительной информации: формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации от ИВК в ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ООО «Марс», ОАО «МОЭСК» осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/Р сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 и 80030 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), подключенного к УСПД. Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД, сличение часов УСПД с временем приемника. Коррекция часов сервера БД и УСПД проводится при расхождении часов сервера БД и УСПД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с, но не чаще 1 раза в сутки. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Одинцовская кондитерская фабрика» используется ПК «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1 — Метрологические значимые модули ПО

| Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| 1  | 2                  | 3                                     | 4   | 5   |
| Алармер  | AlarmSvc.exe       | 6.4.46.473                            | 817660465EF8719051338D26E050BCC0  | MD5   |
| АРМ Энергосфера  | ControlAge.exe     | 6.4.131.1477                          | 3D169EF92523DF2292560C372DD0C27D  | MD5   |
| Архив  | Archive.exe        | 6.4.7.244                             | 0480EDECA3E13AFAE657A3D5F202FC59  | MD5   |
| Инсталлятор  | Install.exe        | 6.4.63.677                            | 59AC4172A3688F93F680F01E22A12B81  | MD5   |
| Консоль администратора   | Adcenter.exe       | 6.4.61.1035                           | C237BB9A4771889CD215CB0E1EE1F3B6  | MD5   |
| Менеджер программ  | SmartRun.exe       | 6.4.63.677                            | DC54F5938E73D70D6EB09BB64188975F  | MD5   |
| Редактор расчетных схем  | AdmTool.exe        | 6.4.158.5715                          | 2311196F909ABC65256C2276A41688CA  | MD5   |
| Ручной ввод  | HandInput.exe      | 6.4.33.319                            | E2C7BBD88F67F3AB B781222B97DED255   | MD5   |

Продолжение Таблицы 1

| 1                      | 2              | 3            | 4                                    | 5   |
|------------------------|----------------|--------------|--------------------------------------|-----|
| Сервер опроса          | PSO.exe        | 6.4.69.1954  | BD34231A7C8AE0CC<br>59C98B3B3A6E7A72 | MD5 |
| Тоннелепрокладчик      | TunnelEcom.exe | 6.4.2.74     | 89A5EEBD7ABC63E8<br>8C17E079E0D2BDA2 | MD5 |
| Центр импорта/экспорта | expimp.exe     | 6.4.132.2726 | C9FCE49F9A5005947<br>0CE3ACE8F8C4AB8 | MD5 |
| Электроколлектор       | ECollect.exe   | 6.4.61.1185  | BDF16FBB4DD9F910<br>41AA58E27F8DE202 | MD5 |

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительно-информационных комплексов и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>точки<br>измерений | Наименование точки измерений   | Состав измерительно-информационных комплексов               |   |  |                                  | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики |                                   |
|----------------------------------|--|---|---|--|----------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|                                  |  | ТТ  | ТН  | Счетчик  | УСПД                             |                     | Основная погрешность, %        | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1                                | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                                | 7                   | 8                              | 9                                 |
| 1                                | ПС 110/10 кВ №178 «Вяземы», КРУ-10 кВ, 2 с. ш. 10 кВ, фидер 23       | ТЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 1049<br>Зав. № 0810  | НАМИТ-10-2УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. № 1585 | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106071098 |                                  | Активная            | ±1,3                           | ±3,3                              |
|                                  |  |   |   |  |                                  | Реактивная          | ±2,5                           | ±5,3                              |
| 2                                | ПС 110/10 кВ №178 «Вяземы», КРУ-10 кВ, 3 с. ш. 10 кВ, фидер 24       | ТЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 1349<br>Зав. № 7980  | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. № 82          | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106079183 | ЭКОМ-3000<br>Зав. № 121245<br>49 | Активная            | ±1,3                           | ±3,3                              |
|                                  |  |   |   |  |                                  | Реактивная          | ±2,5                           | ±5,3                              |
| 3                                | ПС 110/10 кВ №178 «Вяземы», КРУ-10 кВ, 1 с. ш. 10 кВ, яч.47 фидер 47 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 2546<br>Зав. № 2567 | НТМИ-10-66 У3<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. № 598   | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0106076106 |                                  | Активная            | ±1,3                           | ±3,3                              |
|                                  |  |   |   |  |                                  | Реактивная          | ±2,5                           | ±5,3                              |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,98 - 1,02) U_n$ ; ток  $(1,0 - 1,2) I_n$ ;  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:
  - параметры сети: диапазон первичного напряжения –  $(0,9 - 1,1) U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока –  $(0,02 - 1,2) I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi(\sin\varphi) 0,5 \div 1,0 (0,87 - 0,5)$ ; частота –  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- для счетчиков электроэнергии:
  - параметры сети: диапазон вторичного напряжения –  $(0,9 - 1,1) U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока –  $(0,02 - 1,2) I_{n2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi(\sin\varphi) - 0,5 \div 1,0 (0,87 - 0,5)$ ; частота –  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - допустимая температура окружающей среды ТТ и ТН - от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $+ 50 ^\circ\text{C}$ ; счетчиков - от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $+ 60 ^\circ\text{C}$ ; УСПД - от минус  $10 ^\circ\text{C}$  до  $+ 50 ^\circ\text{C}$ ; ИВК - от  $+ 10 ^\circ\text{C}$  до  $+ 25 ^\circ\text{C}$ ;
  - магнитная индукция внешнего происхождения, не более -  $0,5$  мТл.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд, значений силы тока, равных 2 (5) % от  $I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $0 ^\circ\text{C}$  до  $+ 40 ^\circ\text{C}$ ;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 7 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником оборудования порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- УСПД ЭКОМ-3000 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и 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 сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция часов счетчиков и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - электросчётчиков;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательных коробок;
    - УСПД;
    - ИВК.
  - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
    - электросчетчиков;
    - УСПД;
    - ИВК.
- Возможность корректировки часов в:
- электросчетчиках (функция автоматизирована);
  - УСПД (функция автоматизирована);
  - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
- 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 электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 3 года;
  - ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Одинцовская кондитерская фабрика» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                 | Госреестр № | Кол-во, шт. |
|--|-------------|-------------|
| Трансформатор тока типа ТЛМ-10               | 2473-69     | 4           |
| Трансформатор тока типа ТВЛМ-10              | 1856-63     | 2           |
| Трансформатор напряжения типа НАМИТ-10-2УХЛ2 | 16687-97    | 1           |
| Трансформатор напряжения типа НАМИ-10        | 11094-87    | 1           |
| Трансформатор напряжения НТМИ-10-66 У3       | 831-69      | 1           |
| Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03     | 27524-04    | 3           |
| Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 | 17049-09    | 1           |
| Методика поверки                             | —           | 1           |

| Наименование                | Госреестр № | Кол-во, шт. |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| Формуляр                    | —           | 1           |
| Руководство по эксплуатации | —           | 1           |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 52806-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Одинцовская кондитерская фабрика». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2013 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ;
- Устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 - по методике «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Одинцовская кондитерская фабрика».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Одинцовская кондитерская фабрика»**

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.

ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983–2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные

Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Одинцовская кондитерская фабрика».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз»  
(ООО «Техносоюз»)

Юридический адрес: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9

Почтовый адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д.11/10, строение 4, 2 этаж

Тел.: (495) 258-45-35

Факс: (495) 363-48-69

E-mail: [info@t-souz.ru](mailto:info@t-souz.ru)

[www.t-souz.ru](http://www.t-souz.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергостандарт»  
(ООО «Энергостандарт»)

Юридический адрес: 123056 г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 42

Тел.: 8(985) 99-22-781

E-mail: [info@en-st.ru](mailto:info@en-st.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.