

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Петерпайп»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Петерпайп» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Петерпайп», сбора, обработки, хранения полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 УЗ, 1000/5, Госреестр СИ № 22656-07, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по активной энергии (ГОСТ Р 52323-2005) и класс точности 1,0 по реактивной энергии (ГОСТ Р 52425-2005), установленные на объекте, указанные в табл. 1 (2 точки измерения).

2-й уровень – каналобразующая аппаратура (многоканальное устройство связи (далее МУС) Е200-1, модемы), центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ), программное обеспечение (далее ПО) «Программный комплекс (далее ПК) «Спрут».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счётчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4.

Измерение активной мощности (Р) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерение 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.

Посредством программного обеспечения ПК «Спрут» (Госреестр СИ № 18897) осуществляется сбор данных со счетчиков и их хранение на сервере БД АИИС КУЭ ЗАО «Петерпайп».

Формирование базы данных ЦСОИ осуществляется в автоматическом режиме считывания данных с цифровых выходов счетчиков.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники розничного рынка электрической энергии осуществляется от счетчиков электрической энергии по коммутируемым телефонным линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Коррекция часов компонентов АИИС КУЭ производится от системных часов сервера базы данных (далее БД) ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков и сервера БД АИИС КУЭ.

Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

| № ИК | Наименование объекта   | Состав измерительного канала  |   |   |
|------|------------------------|---|---|---|
|      |                        | Трансформатор тока  | Счетчик   | уровень ИВК   |
| 1    | 2                      | 3   | 4   | 5   |
| 1    | ТУ № 1<br>КТПН-1 ф. 24 | Т-0,66 У3;<br>1000/5;<br>Класс точности 0,5S;<br>ГОСТ 7746-2001;<br>Госреестр СИ № 22656-07<br>зав.№ 037587<br>зав.№ 037653<br>зав.№ 037658 | Альфа А1800<br>А1805RAL-P4G-DW-4;<br>Ином (Имакс) = 5 (10) А;<br>Уном = 3х220/380 В;<br>класс точности:<br>по активной энергии - 0,5S<br>ГОСТ Р 52323-2005;<br>по реактивной - 1,0<br>ГОСТ Р 52425-2005;<br>Госреестр СИ № 31857-06<br>зав.№ 01 219 042 | ПО ПК «Спрут», ТУ 4222-002-52156036-10,<br>Госреестр СИ № 18897 |
| 2    | ТУ № 2<br>КТПН-2 ф. 19 | Т-0,66 У3;<br>1000/5;<br>Класс точности 0,5S;<br>ГОСТ 7746-2001;<br>Госреестр СИ № 22656-07<br>зав.№ 037709<br>зав.№ 037710<br>зав.№ 037722 | Альфа А1800<br>А1805RAL-P4G-DW-4;<br>Ином (Имакс) = 5 (10) А;<br>Уном = 3х220/380 В;<br>класс точности:<br>по активной энергии - 0,5S<br>ГОСТ Р 52323-2005;<br>по реактивной - 1,0<br>ГОСТ Р 52425-2005;<br>Госреестр СИ № 31857-06<br>зав.№ 01 219 088 |   |

**Примечание:**

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

**Программное обеспечение**

ПК «Спрут» предназначен для сбора накопления и анализа учётной информации об энергопотреблении предприятия за различные промежутки времени в диспетчерском режиме, дистанционного управления оборудованием на удалённых объектах, визуализации данных анализа в виде графиков, формирования отчётной документации.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| ПК «Спрут»                            | Atempo  | 1.5.4.1105  | 2BF421398F9454A7<br>B5B1466199BC2E65            | MD5   |
| ПК «Спрут»                            | AxReport  | 5.5.3   | 14D48E999A8541E1<br>66ECA9641393CEF9            | MD5   |

Уровень защиты ПО ПК «Спрут» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

**Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

|   |             |
|---|-------------|
| Количество ИК коммерческого учета   | 2           |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ  | 0,4         |
| Отклонение напряжения от номинального, %  | ±20         |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А                              | 1000        |
| Диапазон изменения тока (от номинального значения тока), %                                    | от 1 до 120 |
| Коэффициент мощности, cos φ   | 0,5 – 1     |
| Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С:<br>– трансформаторов тока, счетчиков | от 0 до 30  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с                  | ±5          |
| Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее   | 120000      |

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), в процентах, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Петерпайп» приведены в табл. 4.

Таблица 4

| № ИК               | Наименование присоединения                       | Значение $\cos \varphi$ | $1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$ | $5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$ | $20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$ | $100\% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\% I_{\text{ном}}$ |
|--------------------|--|-------------------------|--|---|---|---|
| Активная энергия   |  |                         |  |   |   |   |
| 1<br>2             | ТУ № 1<br>КТПН-1 ф. 24<br>ТУ № 2<br>КТПН-2 ф. 19 | 1,0                     | $\pm 2,4$  | $\pm 1,7$   | $\pm 1,5$   | $\pm 1,5$   |
| 1<br>2             | ТУ № 1<br>КТПН-1 ф. 24<br>ТУ № 2<br>КТПН-2 ф. 19 | 0,8                     | $\pm 3,3$  | $\pm 2,3$   | $\pm 1,8$   | $\pm 1,8$   |
| 1<br>2             | ТУ № 1<br>КТПН-1 ф. 24<br>ТУ № 2<br>КТПН-2 ф. 19 | 0,5                     | $\pm 5,6$  | $\pm 3,3$   | $\pm 2,5$   | $\pm 2,5$   |
| Реактивная энергия |  |                         |  |   |   |   |
| 1<br>2             | ТУ № 1<br>КТПН-1 ф. 24<br>ТУ № 2<br>КТПН-2 ф. 19 | 0,8                     | $\pm 5,6$  | $\pm 4,3$   | $\pm 3,8$   | $\pm 3,8$   |
| 1<br>2             | ТУ № 1<br>КТПН-1 ф. 24<br>ТУ № 2<br>КТПН-2 ф. 19 | 0,5                     | $\pm 4,2$  | $\pm 3,5$   | $\pm 3,4$   | $\pm 3,3$   |

Примечание: В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа  $4 \cdot 10^6$  часов.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

§ регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и журнале событий компьютера автоматизированного рабочего места.

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электрического счётчика;
- промежуточных клеммников цепей напряжения;
- испытательной колодки;
- сервера БД;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- § счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- § сервер БД – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Петерпайп».

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ ЗАО «Петерпайп» входят:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Трансформатор тока Т-0,66 УЗ  | – 6 шт. |
| 2. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4G-DW-4 | – 2 шт. |
| 3. Многоканальное устройство связи (МУС) E200-1  | – 1 шт. |
| 4. Модем ZyXEL U-336E  | – 2 шт. |
| 5. Сотовый модем Cinterion MC-35i  | – 1 шт. |
| 6. Методика измерений 4222-002.ПТР-52156036 МИ   | – 1 шт. |
| 7. Паспорт 4222-002.ПТР-52156036 ПС  | – 1 шт. |

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. ТИПОВАЯ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в табл. 2 МИ 3000-2006.

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

Методика измерений приведена в документе 4222-002.ПТР-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Петерпайп». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00212-2012 от 26 марта 2012 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «Петерпайп»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. ТИПОВАЯ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ».

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

- осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.

тел.: (812) 252-47-53, факс: (812) 252-47-53.

http: [www.ovspb.ru](http://www.ovspb.ru). E-mail: [info@ovspb.ru](mailto:info@ovspb.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.