

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НИАИ «Источник»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НИАИ «Источник» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «НИАИ «Источник» (по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Даля , д.10), сбора, обработки, хранения и отображения 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 электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин., 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного 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 единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс, включающий:

- центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ) АИИС КУЭ с автоматизированным рабочим местом (далее АРМ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение (ПО) программный комплекс ПК «Спрут».

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. Счет-

чик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

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.

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 данных коммерческого учета на АРМ энергетика ОАО «НИАИ «Источник» осуществляется по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

Передача данных в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM.

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера БД ОАО «ПСК» в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Но- мер ИК	Наименова- ние присое- динения	Состав измерительных каналов			Оборудование ИВК (2-й уровень)
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	
1	ТП-1810 РУ-6 кВ	ТПОЛ-10М 150/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 37853-08 Заводской но- мер: 1689, 1964, 1839	ЗНОЛ.06-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 ГОСТ 1983- 2001 Гос.реестр СИ № 3344-08 Заводской но- мер: 2001908, 2001902, 2001831	Альфа А1805RAL-P4GB-DW- 4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Госреестр СИ № 31857- 11; Заводской номер: 01236430	каналообра- зующая аппаратура; ЦСОИ ОАО «НИАИ «Источник» с АРМ; ПО ПК «Спрут»

Продолжение таблицы 1

2	ТП-1830 РУ-6 кВ	ТПОЛ-10 200/5 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Гос.реестр СИ № 1261-08 Заводской но- мер: 825, 826, 827	ЗНОЛ.06-6 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983- 2001 Гос.реестр СИ № 3344-08 Заводской но- мер: 2001920, 2001918, 2001914	Альфа A1805RAL-P4GB-DW- 4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Госреестр СИ № 31857- 11; Заводской номер: 01236422
---	--------------------	--	--	---

Примечание:

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО программного комплекса (ПК) «Спрут», входящего в состав комплекса измерительно-вычислительного (ИВК) «Спрут» (Госреестр СИ № 18897-11).

Уровень защиты ПО ПК «Спрут» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – «Высокий».

Идентификационные данные ПО ПК «Спрут» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.4.1105
Идентификационное наименование ПО	Atempo
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	2BF421398F9454A7B5B1466199BC2E65
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3
Идентификационное наименование ПО	AxReport
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	14D48E999A8541E166ECA9641393CEF9

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	150 (ИК 1) 200 (ИК 2)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: измерительных трансформаторов, счетчиков	от 0 до 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с.  $\pm 5$

Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:

Альфа А1805 RAL 120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Но- мер ИК	Зна- че- ние $\cos \varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей			
		$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1 I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
ИК1 ИК2	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
ИК1 ИК2	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
ИК1 ИК2	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
Реактивная энергия					
ИК1 ИК2	0,8	$\pm 5,7$	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,9$
ИК1 ИК2	0,5	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Альфа А1805 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч . Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока ТПОЛ-10М, ТПОЛ-10 – среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6 – среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

-резервирование каналов связи: для передачи информации внешним органи-  
зациям

организованы два независимых канала связи;

Регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков электрической  
энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток измерительных трансформаторов;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;

- испытательных клеммных коробок;
  - б) защита информации на программном уровне:
  - установка паролей на счетчиках электрической энергии;
  - установка пароля на АРМ.
- Глубина хранения информации:
- счетчик электрической энергии – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
  - АРМ – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НИАИ «Источник».

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ ОАО «НИАИ «Источник» входят:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Трансформатор тока ТПОЛ-10М                      | - 3 шт. |
| 2. Трансформатор тока ТПОЛ-10                       | - 3 шт. |
| 3. Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6               | - 6 шт. |
| 4. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW-4 | - 2 шт. |
| 5. Сотовый модем Cinterion MC 52i                   | - 1 шт. |
| 6. Модем ZyXEL 56K DUO EE                           | - 1 шт. |
| 7. Многоканальное устройство связи E200-1           | - 1 шт. |
| 8. Преобразователь интерфейса MOXA NPort 5130       | - 1 шт. |
| 9. Программное обеспечение ПК «Спрут»               | - 1 шт. |
| 10. Методика измерений 4222-002.ИСТ-52156036 МИ     | - 1 шт. |
| 11. Паспорт 4222-002.ИСТ-52156036 ПС                | - 1 шт. |

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная 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 таблице 2 МИ 3000-2006.

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

Измерения производятся в соответствии с документом 4222-002.ИСТ-52156036 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НИАИ «Источник». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00358-2015 от 24.02.2015 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НИАИ «Источник»**

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 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)

ИНН 7810176100

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

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

[www.ovspb.ru](http://www.ovspb.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 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).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.