

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами СПб БФ филиал ФГУП «Гознак», 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 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 объектов и средств измерений со стороны сервера 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 системы 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 АИИС КУЭ с автоматизированным рабочим местом пользователей (далее АРМ);
- измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) «Спрут»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Спрут»;
- ПО «АльфаЦЕНТР».

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. Счетчик 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 пользователей СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1 осуществляется по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

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

Коррекция хода системных часов АИИС КУЭ (астрономическое время, внутренние часы счетчика) производится от МОВ (входит в состав ИВК «Спрут»), установленных в ЦСОИ. МОВ позволяют производить коррекцию хода часов автоматически во всех элементах АИИС КУЭ (регистраторах, счётчиках, серверах) в соответствии с сигналами, полученными из системы спутниковой навигации GPS, если расхождение превосходит 2 с.

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

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

Но мер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	РП-5285 ТУ №1	ТПОЛ-10У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 1261-08 Зав.№: 22810, 22811, 22812	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав.№: 2317	ЕвроАльфа ЕА05РАL-РЗВ-4; Iном = 5 А; Uном =3х57,7/100 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№ 01165071	Каналообразующая аппаратура; ЦСОИ АИИС КУЭ с АРМ пользователей; ПО ПК «Спрут»; ПО «Альфа-ЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	РП-5285 ТУ №2	ТПОЛ-10У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 1261-08 Зав.№: 22815, 22639, 22640	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав.№: 2316	ЕвроАльфа ЕА05РАL-РЗВ-4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57,7/100 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№: 01165078	
3	РП-5285 ТУ №3	ТПОЛ-10У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 1261-08 Зав.№: 3059, 5166, 5165	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав.№: 2315	ЕвроАльфа ЕА05РАL-РЗВ-4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57,7/100 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№: 01165080	
4	РП-5385 ТУ №4	ТПОЛ-10У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 1261-08 Зав.№: 4869, 4864, 7070	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав.№: 0112	ЕвроАльфа ЕА05РАL-РЗВ-4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57,7/100 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№: 01165076	
5	РП-5385 ТУ №5	ТПОЛ-10У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 1261-08 Зав.№: 4863, 7363, 7366	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав.№: 2318	ЕвроАльфа ЕА05РАL-РЗВ-4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57,7/100 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№: 01165073	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
6	ПП-5485 ТУ №6	ТЛК-10-5-А У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 9143-06 Зав.№: 000563, 000566, 000569	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав.№:0118	ЕвроАльфа ЕА05RAL-РЗВ-4; Ином = 5 А; Уном =3х57,7/100 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энер- гии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№: 01165075	
7	ПП-5485 ТУ №7	Т-0,66 У3 50/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 22656-07 Зав.№:019823, 019912, 023060	-	ЕвроАльфа ЕА05RAL-РЗВ-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энер- гии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 16666-07; Зав.№: 01165069	
8	ПП-5485 ТУ №8	ТЛК-10-5(2) У3 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 42683-09 Зав.№: 2749110000001, 2749110000002, 2749110000003	НАМИТ-10-2 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ №16687-07 Зав.№: 2183110000017	Альфа А1800 А1805RAL-Р4G-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х57,7/100; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энер- гии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 31857-11; Зав.№: 01229527	
9	ПП-5485 ТУ №9	ТОП-0,66 -5 У3 50/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 15174-06 Зав.№:1073288, 1073296, 1073272	-	Альфа А1800 А1805RAL-Р4G-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323; - по реактивной энер- гии - 1,0 ГОСТ Р 52425; Гос.реестр СИ № 31857-11; Зав.№: 01234091	

**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).

- ПО «АльфаЦЕНТР», входящего в состав комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии (ИВК) «АльфаЦЕНТР» (Госреестр СИ № 44595-10)

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Atempo
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.4.1105
Цифровой идентификатор	2BF421398F9454A7B5B1466199BC2E65
Идентификационное наименование ПО	AxReport
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3
Цифровой идентификатор	14D48E999A8541E166ECA9641393CEF9
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 3.18.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	9
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4; 6
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	50 (ИК 7, 9); 600 (ИК 1-6, 8)

Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: измерительных трансформаторов, счетчиков	от 10 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:	
Альфа А1805 RAL	120000
ЕвроАЛЬФА ЕА05 RAL	80000

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

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей

Но- мер ИК	Значение cosj	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1 I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1- 6	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
7, 9		±2,3	±1,6	±1,4	±1,4
1- 6	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
7, 9		±3,2	±2,1	±1,7	±1,7
1- 6	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6
7, 9		±5,5	±3,1	±2,3	±2,3
Реактивная энергия					
1- 6	0,8	±5,5	±4,2	±3,7	±3,7
7, 9		±5,4	±4,1	±3,5	±3,5
1- 6	0,5	±4,1	±3,6	±3,3	±3,3
7, 9		±4,1	±3,5	±3,2	±3,2

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии:

а) Альфа А1805 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч. Средний срок службы 30 лет;

б) ЕвроАЛЬФА ЕА05 - среднее время наработки на отказ не менее 80000 ч. Средний срок службы 30 лет;

- трансформатор тока:
  - а) ТПОЛ-10 УЗ – среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
  - б) ТЛК-10-5-А УЗ – среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
  - в) Т-0,66 УЗ – среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
  - г) ТОП-0,66-5 УЗ – среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 – среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы три 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 СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1 входят:

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Трансформатор тока ТПОЛ-10                            | - 15 шт. |
| 2. Трансформатор тока ТЛК-10-5-А                         | - 3 шт.  |
| 3. Трансформатор тока ТЛК-10-5(2)                        | - 3 шт.  |
| 4. Трансформатор тока Т-0,66                             | - 3 шт.  |
| 5. Трансформатор тока ТОП-0,66-5                         | - 3 шт.  |
| 6. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2                   | - 7 шт.  |
| 7. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4G-DW-4       | - 2 шт.  |
| 8. Счетчик электрической энергии ЕвроАЛЬФА ЕА05RAL-P3B-4 | - 7 шт.  |

9. Сотовый модем Siemens TC-35	- 1 шт.
10. Модем ZyXEL U-336E Plus EE	- 2 шт.
11. Программное обеспечение ПК «Спрут»	- 1 шт.
12. Программное обеспечение «Альфа ЦЕНТР»	- 1 шт.
13. Методика измерений 4222-002.ГЗД-52156036 МИ	- 1 шт.
14. Паспорт 4222-002.ГЗД-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». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 5 Паспорта.

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.ГЗД-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00351-2014 от 31.10.2014 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности СПб БФ филиал ФГУП «Гознак» с Изменением №1**

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 испытаний 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.