

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Фармакон Инвест»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Фармакон Инвест» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Фармакон Инвест», 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 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 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:

- автоматизированное рабочее место сервера баз данных ООО «Фармакон Инвест» (далее – сервер);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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 результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному каналу телефонной сети общего пользования и по резервному каналу GSM связи.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера БД ОАО «Петербургская сбытовая компания» 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 указанных в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	яч. №5 РП 4390	ТПОЛ-10 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-08 Заводской номер: 2375 2376 2377	ЗНАМИТ-6-1 УХЛ2; 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 511	А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс)= 5(10)А; Уном = 100 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав.№ 01214472	Каналообразующая аппаратура, Сервер, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	яч. №10 РП 4390	ТПОЛ-10 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-08 Заводской номер: 556 557 609	ЗНАМИТ-6-1 УХЛ2; 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 515	А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс)= 5(10)А; Уном = 100 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав.№ 01221419	
3	яч. №4 РП 4250	ТПОЛ-10 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-08 Заводской номер: 20013 20457 20500	ЗНАМИТ-6-1 УХЛ2; 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 512	А1805RAL-P4G-DW-4; Ином (Имакс)= 5(10)А; Уном = 100 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав.№ 01221420	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
4	яч. №15 РП 4250	ТПОЛ-10 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-08 Заводской номер: 20501 20502 20503	ЗНАМИТ-6-1 УХЛ2; 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 516	A1805RAL-P4G-DW-4; Ином (I <sub>макс</sub> )= 5(10)А; U <sub>ном</sub> = 100 В; Класс точности: по активной энергии – 0,5S, по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; зав.№ 01221422	Каналообразующая аппаратура, Сервер, ПО «АльфаЦЕНТР»

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии 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**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-ЦЕНТР» РЕ	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК 1 – 2); 400 (ИК 3 – 4)
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: – трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков	от 0 до 25

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

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

Таблица 3

Номер ИК	Значение $\cos\varphi$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 I_{\text{НОМ}}$	$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2 I_{\text{НОМ}}$	$0,2 I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{НОМ}}$
1 – 4	1,0	±2,5	±1,8	±1,7	±1,7
1 – 4	0,8	±3,4	±2,4	±2,0	±2,0
1 – 4	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
1 – 4	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
1 – 4	0,5	±4,3	±3,7	±3,4	±3,4

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа А1805RAL-P4G-DW-4 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТПОЛ-10 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 4000000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы напряжения типа ЗНАМИТ-6-1 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 400000$  ч, средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий счетчиков электрической энергии времени и даты:

- 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 трансформаторов тока;
- 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 сервере;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

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;

– сервер – 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.

### **Комплектность средства измерений**

1. Трансформатор тока ТПОЛ-10	12 шт.
2. Трансформатор напряжения ЗНАМИТ-6-1 УХЛ2	4 шт.
3. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4G-DW-4	4 шт.
4. Модем D-Link 562 E 56 K	2 шт.
5. Модем GSM-терминал Siemens MC-55iT (plus)	1 шт.
6. АРМ сервера баз данных	1 шт.
7. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
8. Методика измерений 1202-300.00.000 МИ	1 шт.
9. Паспорт-формуляр 1202-300.00.000ПФ	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по 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 табл. 2 МИ 3000-2006.

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

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Фармакон Инвест» 1202-300.00.000 МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000278-2013 от 29.04.2013 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Фармакон Инвест»**

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».

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ЭНКОМ» (ЗАО «ЭНКОМ»)  
Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 4-я линия В.О., д. 65, лит. А.  
Тел./факс: (812) 332-28-01.  
E-mail: [office@enkom-spb.ru](mailto:office@enkom-spb.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
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 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.