

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс, а также сбора, хранения и обработки 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 (ИВК), включающий:

- ЦСОД с АРМ главного энергетика АИИС КУЭ ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс (далее – АРМ);
- 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 (статический IP адрес в глобальной информационной сети «Интернет») и резервному каналу связи (по сети оператора сотовой связи по технологии CSD).

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера баз данных (сервер БД) сбытовой компании 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 таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			Оборудование ИВК (2-й уровень)
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ТП РУ-10 кВ, яч.3, ТУ №1	ТОЛ-10-I-1 У2; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 15128-07; Зав. №: 50489, 50488, 50817	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 16687-07; Зав. №: 3049120000004	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN; Ином (Имакс) =5(7,5)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Зав. №: 15644376	Каналообразующая аппаратура; -ЦСОД с АРМ главного энергетика; -ПО АльфаЦентр
2	ТП РУ-10 кВ, яч.7, ТУ №2	ТОЛ-10-I-1 У2; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 15128-07; Зав. №: 50555, 50487, 61420	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 16687-07; Зав. №: 3049120000001	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN; Ином (Имакс) =5(7,5)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Зав. №: 15644571	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	ТП РУ-10 кВ, яч.8, ТУ №3	ТОЛ-10-I-1 У2; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 15128-07; Зав. №: 61480, 50071, 50425	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 16687-07; Зав. №: 3049120000001	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN; Ином (Имакс) =5(7,5)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Зав. №: 15644591	

**Примечания:**

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 программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» РЕ.  
Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.4.0 и выше 4.10.5.0 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 «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300
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, напряжения, счетчиков от 0 до 35

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с ±5

Средняя наработка на отказ счетчиков Меркурий 230, ч, не менее 150000

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

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей			
		$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1-3	1,0	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
1-3	0,8	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
1-3	0,5	±5,6	±3,3	±2,6	±2,6
Реактивная энергия					
1-3	0,8	±5,2	±3,8	±3,2	±3,2
1-3	0,5	±3,6	±3,0	±2,6	±2,6

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа Меркурий 230ART2-00 PQRSIDN - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  ч.;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10-1-1 У2- среднее время наработки на отказ не менее  $T = 4000000$  ч.;
- трансформаторы напряжения типа НАМИТ-10-2 УХЛ2- среднее время наработки на отказ не менее  $T = 4000000$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи;
- для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:

- 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 и напряжения ;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- АРМ.

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на АРМ;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

#### Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный 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 ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс.

#### Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТОЛ-10-I-1 У2	- 9 шт.
2. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2	- 2 шт.
3. Счетчик электрической энергии Меркурий 230ART2-00 PQRSIDN	- 3 шт.
4. Преобразователь МОХА NPort 6450	- 1 шт.
5. Модем IRZ MC 52it	- 1 шт.
6. Коннектор Моха	- 1 шт.
7. АРМ	- 1 шт.
8. Программное обеспечение «Альфа Центр»	- 1 шт.
9. Методика измерений ЭУАВ.071310.025.МИ	- 1 шт.
10. Паспорт ЭУАВ.071310.025.АИ-ПС	- 1 шт.

#### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 8.4 Паспорта. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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 проводятся в соответствии с документом ЭУАВ.071310.025.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00362-2015 от 16.04.2015 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Адамант-Капитал», многофункциональный комплекс**

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».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоучет-Автоматизация»  
(ООО «Энергоучет-Автоматизация»)

ИНН 7804386318

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19

Тел./факс (812) 540-14-84

E-mail: [energouchet@mail.ru](mailto:energouchet@mail.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.