

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Согаз-недвижимость»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Согаз-недвижимость» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами ООО «Согаз-недвижимость», 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);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:

- центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ) главного энергетика ООО «Согаз-недвижимость» (далее-сервер БД);
- 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 и резервному каналам связи, организованных на базе сетей операторов сотовой связи стандарта GSM.

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера БД энергосбытовой 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 счетчиков в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	ГРЩ-1.ввод 1, секц.1	Т-0,66 600/5, 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 064210 064237 064238	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Uном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005– 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Зав. номер 15617261	каналообразующая аппаратура, сервер БД, ПО АльфаЦентр
2	ГРЩ-1.ввод 2, секц.2	Т-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 064219 064221 064217	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Uном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005– 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005– 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 15617338	

Продолжение таблицы 1

Номер ИК	Наименование присоединения	ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
3	ГРЩ-1.ввод 3, секц.3	T-0,66 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 206829 206669 206846	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005–0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 13166072	каналообразующая аппаратура, -сервер БД, -ПО АльфаЦентр
4	ГРЩ-2.ввод 1, секц.1	T-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 069916 069929 069869	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005–0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 13166062	
5	ГРЩ-2.ввод 2, секц.2	T-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 069941 069921 069865	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005–0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 15617285	
6	ГРЩ-2.ввод3, секц.3	T-0,66 75/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 128355 128336 128460	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005–0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 15645315	

Продолжение таблицы 1

Номер ИК	Наименование присоединения	ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
7	ГРЩ-2.ввод 4, секц.4	Т-0,66 75/5 0,5S  ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 128361 128358 128364	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТР 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 15617346	каналообразующая аппаратура, -сервер БД, -ПО АльфаЦентр
8	ГРЩ-3.ввод 1, секц.	Т-0,66 300/5 0,5S  ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 033817 033813 033820	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005–0,5S; реактивная энергия по ГОСТР 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 13171461	
9	ГРЩ-3.ввод 2, секц.2	Т-0,66 300/5, 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос. реестр СИ № 22656-07 Заводской номер 181320 033804 033802	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х220/380 В Класс точности : активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005–0,5S; реактивная энергия по ГОСТР 52425-2005 – 1,0 Гос. реестр СИ № 23345-07 Заводской номер 13166190	

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 программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» на соответствие требованиям нормативной документации проведена ФГУП «ВНИИМС» 31.05.2012 г.

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

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 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»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863 F44CC8E6F7BD2 11C54	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	9
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	75 (ИК6,7) 150 (ИК3) 300 (ИК8,9) 600 (ИК 1,2,4,5)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	от 0,5 до 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С – трансформаторов тока, счетчиков	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков Меркурий 230 ART2-03PQRSIDN, 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 табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{НОМ}}$	$I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
1	2	3	4	5	6
Активная энергия					
1 – 9	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
1 – 9	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1 – 9	0,5	±5,5	±3,1	±2,4	±2,4
Реактивная энергия					
1 – 9	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
1 – 9	0,5	±3,6	±2,9	±2,5	±2,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

-счётчик электрической энергии типа Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  ч, средний срок службы 30 лет;

-трансформаторы тока типа Т-0,66, – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 40000$ 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;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервера БД.

б) защита информации на программном уровне:

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

Глубина хранения информации:

-счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;

-сервер БД – 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 «Согаз-недвижимость».

### **Комплектность средства измерений**

1. Трансформатор тока Т-0,66	27 шт.
2. Счетчик электрической энергии Меркурий 230 ART2-03PQRSIDN	9 шт.
3. Модем iRZ RUN2	1 шт.
4. Модем iRZ MC 52i	1 шт.
5. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 6450	1 шт.
6. Программное обеспечение «Альфа Центр»	1 шт.
8. Методика измерений ЭУАВ.041304.014. МИ	1 шт.
9. Паспорт ЭУАВ.041304.014- ПС	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. 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**

Измерения производятся в соответствии с документом ЭУАВ.041304.014МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с помощью системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Согаз-недвижимость». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00340-2014 от 20.08.2014г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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:**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Энергоучет-Автоматизация»

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, (812) 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 до 1.01.2016 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.