

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-выставочного мебельного комплекса ООО «Торговый дом «Российская мебель»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-выставочного мебельного комплекса ООО «Торговый дом «Российская мебель» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами торгово-выставочного мебельного комплекса ООО «Торговый дом «Российская мебель» (по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Полевая-Сабировская, д. 54, лит. А) сбора, обработки, хранения 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 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 – уровень измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии трехфазные статические.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ) главного энергетика;
- программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводам контрольных измерительных цепей 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 каналу GSM связи.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера ЦСОД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера ЦСОД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера ЦСОД АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 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 объекта	Состав измерительного канала		
		Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИБК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66 МУЗ; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав.№ 293258 зав.№ 293221 зав.№ 293259	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =400 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09281336	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод Т-2	Т-0,66; 500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; зав.№ 159415 зав.№ 141312 зав.№ 159387	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =400 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09281397	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод Т-3	Т-0,66 МУ3; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав.№ 888059 зав.№ 151105 зав.№ 151110	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =400 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09281392	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, ПО «АльфаЦЕНТР»
4	ГРЩ-0,4 кВ, Ввод Т-4	Т-0,66 МУ3; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 36382-07; зав.№ 180272 зав.№ 180270 зав.№ 180271	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =400 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09281424	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков 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 «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4

Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400 (ИК 4), 500 (ИК 2), 1000 (ИК 1, 3)
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, счетчиков	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: – Меркурий 230	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 cosφ	$1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$	$5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$	$20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$	$100\% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\% I_{\text{ном}}$
1 – 4	1,0	±2,1	±1,2	±1,0	±1,0
1 – 4	0,8	±3,0	±1,9	±1,3	±1,3
1 – 4	0,5	±5,4	±3,0	±2,1	±2,1
1 – 4	0,8	±5,0	±3,5	±2,9	±2,9
1 – 4	0,5	±3,5	±2,8	±2,4	±2,4

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока – среднее время наработки на отказ не менее $T = 219000$ ч, средний срок службы 25 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 компонентов системы времени и даты:

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

Защищённость применяемых компонентов

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.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервере ЦСОД;
- возможность использования цифровой подписи при передачи 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;
- сервер ЦСОД – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-выставочного мебельного комплекса ООО «Торговый дом «Российская мебель».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока Т-0,66	3 шт.
2. Трансформатор тока Т-0,66 МУЗ	9 шт.
3. Счетчик электрической энергии трехфазный статический Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN	4 шт.
4. GSM-модем IRZ MC55it	2 шт.
5. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 6450	1 шт.
6. Сервер ЦСОД АИИС КУЭ, совмещенный с АРМ	1 шт.
7. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» РЕ_10	1 шт.
8. Методика измерений ЭУАВ.041204.014-МИ	1 шт.
9. Паспорт ЭУАВ.041204.014-ПС	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

Методика измерений приведена в документе ЭУАВ.041204.014-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности торгово-выставочного мебельного комплекса ООО «Торговый дом «Российская мебель»». Свидетельство об аттестации МИ 01.00292.432.00297-2013 от 07.10.2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ торгово-выставочного мебельного комплекса ООО «Торговый дом «Российская мебель»

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. 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.

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.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний 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. «____»_____2013 г.