

Регистрационный № 62315-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Питерформ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Питерформ», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

- формирование данных о состоянии средств измерений;

- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;

- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

- обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройку 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 (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) включает в себя сервер центра сбора и обработки данных АО «ЭСК» (далее – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ-2), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), программное обеспечение ПО «Альфа-ЦЕНТР».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём 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 предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера уровня ИВК. Сервер осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии уровня ИИК, сервер уровня ИВК), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является устройство синхронизации времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

Сервер уровня ИВК не менее одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2, при превышении поправки часов сервера относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 2 секунды.

Сервер уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД превышает 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.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 4.3.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питер-форм», РУ-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. № 13	SVA 100-100-45-110/5-7,5/0,5S Y3 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38612-08	TJC4 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 17080-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10)А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,9	±4,3
2	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питер-форм», РУ-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. № 14	SVA 100-100-45-110/5-7,5/0,5S Y3 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38612-08	TJC4 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 17080-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10)А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08		Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,9	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питер- форм», РУ-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. № 15	SVA 100-100-45- 150/5-10/0,5S Y3 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38612-08	TJC4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 45422-10	СЭТ-4ТМ.03М.01 U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10)А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,9	±4,3
4	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питер- форм», РУ-10 кВ, с.ш. 10 кВ, яч. № 16	SVA 100-100-45- 150/5-10/0,5S Y3 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38612-08	TJC4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 17080-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10)А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 36697-08		Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,9	±4,3
5	РУ-10 кВ ООО «Питер- форм», с.ш. 10 кВ, яч. № А3	GSK170 C90- 250/5-10/0,5SFS5 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25567-08	TJP4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 17083-08	Альфа A1805RALQV-P4GB-DW-4 U _{ном} = 3х57,7/100 В I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10)А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11		Активная	±1,8	±2,2
						Реактивная	±2,7	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	РУ-10 кВ ООО «Питер- форм», с.ш. 10 кВ, яч. № А6	GSK170 C90- 250/5-10/0,5SFS5 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25567-08	TJP4 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 17083-08	Альфа A1805RALQV-P4GB-DW-4 U _{ном} = 3х57,7/100 В I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10)А класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (ИВМ совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	±1,8 ±2,7	±2,2 ±4,2

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от I_{ном} cosφ = 0,8 инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение, указанных в таблице 2, метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5 Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU) ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	От 98 до 102 От 1 до 120 0,9 инд. От 49,8 до 50,2 От 20 до 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН, счетчиков - для УССВ-2	От 95 до 105 От 1 до 120 От 0,5 до 1,0 От 0,5 до 0,87 От 49,5 до 50,5 От 5 до 30 От 15 до 25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: счетчиков: - А1800 - СЭТ-4ТМ трансформаторов тока: - SVA - GSK трансформаторов напряжения: - TJC4 - TJP4 УССВ-2 сервера	120000 140000 4000000 1300000 5100000 8000000 35000 70000
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Резервирование каналов связи:

а) для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведшей 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:

- а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательных клеммных коробок;
 - сервера;
- б) защита информации на программном уровне:
 - установка паролей на счетчиках электрической энергии;
 - установка пароля на сервер;
 - возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	SVA GSK	12 шт. 6 шт.
Трансформаторы напряжения	TJC4 TJP4	12 шт. 6 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	СЭТ-4ТМ.03М.01 A1805RALQV-P4GB-DW-4	4 шт. 2 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Сервер ЦСОД (сервер АО «ЭСК»)	ПЭВМ (IBM совместимый)	1 шт.
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_UE	1 шт.
Паспорт	14155/14.00.000 ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 14155/14.03.000 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии мощности ООО «Питерформ». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00360-2015 от 01.04.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Питерформ»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

МИ 3000-2018 Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 № 1621 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Изготовитель

АО «КировТЭК»

ИНН 7805060502

198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47, литера О, пом. 1-Н, каб. 301

Тел. (812) 302-60-06

Факс (812) 326-56-10

Web-сайт: www.kirovtek.ru

E-mail: office@kirovtek.kzgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.