

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 – АИИС КУЭ) предназначена для измерения 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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов 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;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- 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 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 – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер баз данных центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ-2);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

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 рассчитывает 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.

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 внешним организациям осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

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

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

№	Наименование	Состав измерительного канала			
		ИК	объекта	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения
1	2	3	4	5	6
1	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питерформ» яч. №13	SVA 100-100-45-100/5-7,5/0,5S Y3 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 38612-08 Зав.номер 10-627073 10-627071 10-627079	ТЭС4 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 17080-98 Зав.номер 1VLT5210009107 1VLT5210009120 1VLT5210009123	СЭТ-4ТМ.03М.01 $U_{НОМ} = 3 \times (57,7-115) / (100-200) В$ $I_{НОМ}(I_{МАКС})=5(10)А$ класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр СИ № 36697-08 Зав.номер 0808101636	Каналообразующая аппаратура, УССВ – 2, Госреестр СИ № 54074-13, зав.номер 001426, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питерформ» яч. №14	SVA 100-100-45-100/5-7,5/0,5S Y3 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 38612-08 Зав.номер 10-627058 10-627060 10-627057	ТЭС4 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 17080-98 Зав.номер 1VLT5210009111 1VLT5210009113 1VLT5210009114	СЭТ-4ТМ.03М.01 $U_{НОМ} = 3 \times (57,7-115) / (100-200) В$ $I_{НОМ}(I_{МАКС})=5(10)А$ класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр СИ № 36697-08 Зав.номер 0808101567	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питерформ» яч. №15	SVA 100-100-45- 150/5-10/0,5S Y3 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 38612-08 Зав.номер 10-644108 10-644106 10-644105	ТЈС4 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 17080-98 Зав.номер 1VLT5210009110 1VLT5210009112 1VLT5210009115	СЭТ-4ТМ.03М.01 $U_{НОМ} = 3x(57,7-115) / (100-200) В$ $I_{НОМ}(I_{МАКС})=5(10)А$ класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 36697-08 Зав.номер 0808101531	Каналообразующая аппаратура, УССВ – 2, Госреестр СИ № 54074-13, зав.номер 001426, ПО «АльфаЦЕНТР»
4	ТП-10/0,4 кВ ООО «Питерформ» яч. №16	SVA 100-100-45- 150/5-10/0,5S Y3 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 38612-08 Зав.номер 10-644107 10-644103 10-644104	ТЈС4 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 17080-98 Зав.номер 1VLT5210009127 1VLT5210009130 1VLT5210009145	СЭТ-4ТМ.03М.01 $U_{НОМ} = 3x(57,7-115) / (100-200) В$ $I_{НОМ}(I_{МАКС})=5(10)А$ класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 36697-08 Зав.номер 0808102235	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
5	РУ-10 кВ, яч.№А3	GSK170 C90- 250/5-10/0,5SFS5 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 25567-08 Зав.номер 10-027454 10-027455 10-027456	ТJP4 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 17083-08 Зав.номер 1VLT5210000597 1VLT5210000598 1VLT5210000599	Альфа А1805RALQV-P4GB-DW-4 $U_{НОМ} = 3 \times 57,7 / 100$ В $I_{НОМ}(I_{МАКС}) = 5(10)$ А класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ 31857-11 Зав.номер 01206297	Каналообразующая аппаратура, УССВ – 2, Госреестр СИ № 54074-13, зав.номер 001426, ПО «АльфаЦЕНТР»
6	РУ-10 кВ, яч.№А6	GSK170 C90- 250/5-10/0,5SFS5 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 25567-08 Зав.номер 10-027457 10-027458 10-027459	ТJP4 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 17083-08 Зав.номер 1VLT5210000600 1VLT5210000601 1VLT5210000602	Альфа А1805RALQV-P4GB-DW-4 $U_{НОМ} = 3 \times 57,7 / 100$ В $I_{НОМ}(I_{МАКС}) = 5(10)$ А класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ 31857-11 Зав.номер 01206298	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, УССВ-2, 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». Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
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

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	6
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК 1,2) 150 (ИК 3,4) 250 (ИК 5,6)
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: -измерительных трансформаторов, счетчиков	от 5 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:

-Альфа А1805RALQV-P4GB-DW-4

120000

-СЭТ -4ТМ.03М.01

140000

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

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1 - 4	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
5 - 6		±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
1 - 4	0,8	±3,3	±2,2	±1,9	±1,9
5 - 6		±3,2	±2,2	±1,8	±1,8
1 - 4	0,5	±5,7	±3,3	±2,7	±2,7
5 - 6		±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
Реактивная энергия					
1 - 4	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
5 - 6		±5,5	±4,2	±3,7	±3,7
1 - 4	0,5	±4,2	±3,7	±3,3	±3,3
5 - 6		±4,1	±3,6	±3,3	±3,3

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Альфа А1805RALQV-P4GB-DW-4- среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч;
- счетчики электрической энергии СЭТ -4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ не менее 140000 ч;
- трансформатор тока SVA 100-100-45-100/5-7,5/0,5S Y3- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор тока SVA 100-100-45-150/5-10/0,5S Y3- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор тока GSK170 C90-250/5-10/0,5SFS5 - среднее время наработки на отказ не менее 1300000 ч;
- трансформатор напряжения ТЈС4- среднее время наработки на отказ не менее 5100000 ч;
- трансформатор напряжения ТЈР4- среднее время наработки на отказ не менее 8000000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: 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, 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, напряжения;
- 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 сервер БД;
- 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;
- 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 «Питерформ».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят:

1. Трансформатор тока SVA 100-100-45-100/5-7,5/0,5S Y3	6 шт.
2. Трансформатор тока SVA 100-100-45-150/5-10/0,5S Y3	6 шт.
3. Трансформатор тока GSK170 C90-250/5-10/0,5SFS5	6 шт.
4. Трансформатор напряжения TJC4	12 шт.
5. Трансформатор напряжения TJP4	6 шт.
6. Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	4 шт.
7. Счетчик электрической энергии Альфа А1805RALQV-P4GB-DW-4	2 шт.
8. GSM-модем Sierra Wireless GL6100	1 шт.
9. GSM-модем Teleofis RX108-R	2 шт.
10. Преобразователя интерфейса ADAM 4520	3 шт.
11. Устройство синхронизации времени УССВ-2	1 шт.
12. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» AC_UE	1 шт.
13. Методика измерений 14155/14.03.000 МИ	1 шт.
14. Паспорт 14155/14.00.000 ПС	1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 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 таблице 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

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

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».

Изготовитель

ЗАО «КировТЭК»

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47

ИНН 7805060502

Тел./факс: (812) 302-60-06/(812) 326-56-10

www.kirovtek.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.

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. « ____ » _____ 2015 г.