

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Окуловская бумажная фабрика»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Окуловская бумажная фабрика» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Окуловская бумажная фабрика», 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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

- сервер баз данных центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода»;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) в отделе главного энергетика ООО «Окуловская бумажная фабрика»;
- 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 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 поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к накопленной информации по коммутируемой телефонной линии.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергетики осуществляется от сервера БД по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УССВ-2, осуществляющее синхронизацию часов ЦСОД по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС.

ЦСОД осуществляет коррекцию показаний часов УСПД, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов УСПД с часами ЦСОД более, чем на ± 2 с. УСПД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более, чем на ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и ЦСОД.

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

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик			
1	2	3	4	5		6	7
1	ГРУ-6 кВ, 4 с.ш., яч.58	ТЛШ-10-У3, 2000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11; Заводской номер: 658;922;978	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 624	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN; Ином = 5 А; Уном =3х57,7/100 В; класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09323210		Устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2- M2-B2, Госреестр СИ № 41907-09, зав.№ 6232	Каналообразующая аппаратура, УССВ – 2, Госреестр СИ № 54074-13, зав.№ 001426, ПО «АльфацинТР»,
2	ГРУ-6 кВ, 4 с.ш., яч.56	ТПЛ-10 –М-У2, 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47958-11; Заводской номер: 7015;7032;7014	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 624	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN; Ином = 5 А; Уном =3х57,7/100 В; класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Гос реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09314116			
3	ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.21	ТПОЛ-10-У3, 100/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47958-11; Заводской номер: 2913;3051;3153	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 40740-09; Заводской номер: 625	Меркурий 233 ART2-00 PQRSIDN; Ином = 5 А; Уном =3х57,7/100 В; класс точности: активная энергия - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 09323277			

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 табл. 2.

Таблица 2

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	3
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК 3) 400 (ИК 2) 2000 (ИК 1)
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 минус 10 до 30
-УСПД	от минус 10 до 30
-УССВ	от 15 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее:	
Меркурий 230 ART	150000

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

Таблица 3

Но- мер ИК	Значе- ние $\cos j$	$0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2I_{\text{ном}} \leq I < 1 I_{\text{ном}}$	$1 I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{ном}}$
Активная энергия					
1	1,0	-	±2,4	±1,9	±1,8
2		±2,6	±1,9	±1,8	±1,8
3		-	±2,4	±1,9	±1,8
1	0,8	-	±3,5	±2,4	±2,2
2		±3,5	±2,6	±2,2	±2,2
3		-	±3,5	±2,4	±2,2
1	0,5	-	±5,9	±3,6	±3,0
2		±5,9	±3,7	±3,0	±3,0
3		-	±5,9	±3,6	±3,0
Реактивная энергия					
1	0,8	-	±5,9	±4,6	±4,3
2		±5,9	±4,7	±4,3	±4,3
3		-	±5,9	±4,6	±4,3
1	0,5	-	±4,4	±3,7	±3,6
2		±4,4	±3,9	±3,6	±3,6
3		-	±4,4	±3,7	±3,6

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Меркурий 230 - среднее время наработки на отказ не менее 150000 ч;
- трансформатор тока ТЛШ-10-У3- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока ТПЛ-10 –М-У2, ТПОЛ-10-У3- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор напряжения ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2, - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- УСПД RTU-327L-E2-M2-B2 - средний срок службы 30 лет;

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).

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;

- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- 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;
- УСПД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер БД;
- 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;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер БД- хранение результатов измерений и информации о состояний 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 «Окуловская бумажная фабрика».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ ООО «Окуловская бумажная фабрика» входят:

- | | |
|---|---------|
| 1. Трансформатор тока ТЛШ-10-У3 | - 3 шт. |
| 2. Трансформатор тока ТПЛ-10 –М-У2 | - 3 шт. |
| 3. Трансформатор тока ТПОЛ-10-У3 | - 3 шт. |
| 4. Трансформатор напряжения ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 | - 2 шт. |
| 5. Счетчик электрической энергии Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN | - 3 шт. |
| 6. GSM-модем Cinterion MC 52i | - 6 шт. |
| 7. GSM-модем Teleofis RX108-R | - 2 шт. |
| 8. Преобразователя интерфейса ADAM 4520 | - 2 шт. |
| 9. Устройство синхронизации времени УССВ-2 | - 1 шт. |
| 10. Устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2-M2-B2 | - 1 шт. |
| 11. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» АС_UE | - 1 шт. |
| 12. Методика измерений ЭСК 102/11.03.000 МИ | - 1 шт. |
| 13. Паспорт ЭСК 102/11.00.000 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 ЭСК 102/11.03.000 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Окуловская бумажная фабрика». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00357-2015 от 10.02.2015 г.

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

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 «Энергосбытовая компания Кировского завода»

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47, ИНН 7805465749.

Тел. (812) 783-68-07.

Факс (812) 326-56-33.

www.eskzgroup.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 испытательных 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.