ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Хладокомбинат № 1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Хладокомбинат № 1» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «Хладокомбинат № 1», 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 – информационно-вычислительный комплекс, включающий:

– ИВК-Сервер баз данных ЦСОД ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода» (далее – сервер);

– АРМ отдела главного энергетика ЗАО « Хладокомбинат № 1»;

– технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

– устройство синхронизации времени (УСВ-2).

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 основному выделенному интернет каналу телефонной сети и по резервному каналу телефонной сети общего пользования, обеспечивающему подключение к сети интернет.

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера ЦСОД 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 ЦСОИ в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 21 и СР-VI	ТПОЛ-10, 400/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-08; Зав. № 9131, 9128, 9129	3хЗНОЛ.0,6-6, 6000/√3/100/√3; КТ 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-08; Зав. № 3000068, 3000067, 3009678	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-B-4; Iном = 5 А; Uном =100 В; КТ:по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ 30206, ГОСТ 26035; Госреестр СИ № 16666-97; Зав. № 01135363	Каналообразующая аппаратура; ИВК-Сервер ЦСОД; АРМ отдела главного энергетика ЗАО «Хладокомбинат № 1»; УСВ-2, зав. № 2075; Госреестр СИ № 41681-10; ПО «АльфаЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 12 и СР-III	ТПОЛ-10; 400/5; КТ 0,5S, ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-08 Зав. № 8764, 9132, 9186	3х3НОЛ.0,6-6, 6000/√3/100/√3; КТ 0,5, ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-08; Зав. № 3000096, 3000128, 3000119	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-B-4; Iном = 5 А; Uном =100 В; КТ: по активной энергии – 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ 30206, ГОСТ 26035; Госреестр СИ № 16666-97; Зав. № 01143910	Каналообразующая аппаратура; ИВК-Сервер ЦСОД; АРМ отдела главного энергетика ЗАО «Хладокомбинат № 1»; УСВ-2, зав. № 2075; Госреестр СИ № 41681-10; ПО «АльфаЦЕНТР»

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии 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 разд. 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400
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 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	50000

Пределы относительных погрешностей ИК при измерении активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	1 % $I_{ном}$ ≤I < 5% $I_{ном}$	5 % $I_{ном}$ ≤I <20 % $I_{ном}$	20% $I_{ном}$ ≤I <100% $I_{ном}$	100% $I_{ном}$ ≤I ≤120% $I_{ном}$
Активная энергия						
1 2	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 21 и СР-VI РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 12 и СР-III	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
1 2	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 21 и СР-VI РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 12 и СР-III	0,8	±3,3	±2,3	±1,9	±1,9
1 2	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 21 и СР-VI РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 12 и СР-III	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6
Реактивная энергия						
1 2	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 21 и СР-VI РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 12 и СР-III	0,8	±9,0	±3,7	±2,6	±2,5
1 2	РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 21 и СР-VI РП-4335 (РУ 6 кВ) Шинный мост между яч. № 12 и СР-III	0,5	±6,4	±2,9	±2,2	±2,1

Надежность применяемых в системе компонентов:

– счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 50000 ч, средний срок службы 30 лет;

– трансформатор тока – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000. Средний срок службы 30 лет;

– трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ, не менее 4000000. Средний срок службы 30 лет;

– УСВ-2 – среднее время наработки на отказ, не менее 35000 ч. Средний срок службы 15 лет.

Надежность системных решений:

§ резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания;

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники рынка электроэнергии по электронной почте;

§ регистрация событий в журнале событий счетчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчетчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– сервера;

§ защита информации на программном уровне:

– результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

– установка пароля на счетчик;

– установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

– электросчетчик – 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

– ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний 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 электроэнергии и мощности ЗАО « Хладокомбинат № 1».

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока ТПОЛ-10	6 шт.
2. Трансформатор напряжения ЗНОЛ.0,6-6	6 шт.
3. Счетчик электрической энергии ЕвроАЛЬФА EA05RAL-B-4	2 шт.
4. GSM-модем Siemens MC35iT	2 шт.
5. Аналоговый модем Zyxel U336E	1 шт.
6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5232	1 шт.

7. Модем AnCom RM/S 544/503	1 шт.
8. Сервер ЦСОД	1 шт.
9. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
10. Методика измерений ЭСК113/12.03000 МИ	1 шт.
11. Паспорт-формуляр ЭСК113/12.00.000 ПС	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 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 «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «Хладокомбинат № 1» ЭСК113/12.03.000 МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.000285-2013 от 22.07.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «Хладокомбинат № 1»

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:

– осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода»
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр-т Стачек, д. 47.
Тел. (812) 783-68-07, факс (812) 326-56-33.
Http: www.eskzgroup.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.