

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Сетново», 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;

- 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 центра сбора и обработки данных ООО «Сетново» (сервер) ;
- 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 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.

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 через интернет-провайдера.

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

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера АИИС КУЭ ООО «Сетново» 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.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

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	4.10.5.0 и выше 4.11.0.0 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

Метрологические и технические характеристики

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

№ ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС «Неболчи» 110/10 кВ КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. №13	ТЛК-10 200/5 Кл. 0,5 ГОСТ 7746-2001 Регистрационный № 42683-09 Зав.№ 0383100000003; 0383100000004	НАМИ-10 10000/100 Кл. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Регистрационный №11094-87 Зав.№ 4111	СЭТ-4ТМ.03М.01 класс точности: по акт. эн. - 0,5S по реакт. эн. - 1,0 $I_{НОМ} (I_{МАКС})=5(10)A$ $U_{НОМ} = (3 \times 57,7 - 115)/(100 - 200) В$ ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Регистрационный № 36697-12 Зав.№ 0812151573	Активная Реактивная	3,0 4,5	3,3 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПС «Неболчи» 110/10 кВ КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. №16	ТЛК-10 200/5 Кл. 0,5 ГОСТ 7746-2001 Регистрацион- ный № 42683-09 Зав.№ 0383100000001, 0383100000002	НАМИ-10 10000/100 Кл. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Регистрационный № 11094-87 Зав.№ 738	СЭТ-4ТМ.03М.01 класс точности: по акт. эн. - 0,5S по реакт. эн. - 1,0 $I_{НОМ} (I_{МАКС})=5(10)A$ $U_{НОМ} = (3 \times 57,7-115)/(100-200) В$ ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Регистрационный № 36697-12 Зав.№ 0802161741	Активная Реактивная	3,0 4,5	3,3 5,5
3	КТП-10/0,4 кВ 400 кВА РУ-0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. 0,5 ГОСТ 7746-2001 Регистрацион- ный № 52667-13 Зав.№ 263468, 263494, 263485	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 класс точности: по акт. эн. - 0,5S по реакт. эн. - 1,0 $I_{НОМ} (I_{МАКС})=5(10)A$ $U_{НОМ} = (3 \times 120-230)/(208-400) В$ ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Регистрационный № 36697-12 Зав.№ 0811161428	Активная Реактивная	2,9 4,5	3,3 5,5

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 электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от $I_{НОМ}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов системы ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	3
Нормальные условия: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +18 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 для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 95 до 105 от 5 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 +5 до +30 от +18 до 22
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: - счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее - трансформаторы тока: среднее время наработки на отказ, ч, не менее - трансформаторы напряжения: среднее время наработки на отказ, ч, не менее - УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее - сервер: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000 219000 440000 35000 70000
Глубина хранения информации: - счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее - сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 30 3,5

Надежность системных решений:

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 паролей на устройствах сбора и передачи данных;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИСКУЭ ООО «Сетново» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование оборудования	Обозначение	Количество
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10	4 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.	3 шт.
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1 шт.
GSM модем	Teleofis RX108-R4	4 шт.
Руководство пользователя	17020/17.05.000ИЗ	1 экз.
Паспорт АИИС КУЭ	17020/17.04.000ПС	1 экз.
Методика измерений АИИС КУЭ	17020/17.03.000МИ	1 экз.
ЦСОД с ПО «АльфаЦЕНТР»	АС_РЕ_10	1 шт.
Методика поверки	432-137-2017МП	1 экз.

В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.

Поверка

осуществляется по документу 432-137-2017 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 05.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока (ТТ) в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

- трансформаторов напряжения (ТН) в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей.

- счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М Руководство по эксплуатации .Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2012 г.

- модуль коррекции времени типа МКВ-02Ц (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 44097-10);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с модулем коррекции времени МКВ-02Ц;
- прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр универсальный ТПУ-2-2У (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16373-08);
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе АБВШ.723400.349.МИ «Методика измерений электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново». Свидетельство об аттестации № 887/2203- (RA.RU.0001.310494)-2017 от 24.08.2017 г.

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

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

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»)

ИНН 7805060502

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

Телефон: 8 (812) 302-60-06

Факс: 8 (812) 326-56-10

Web-сайт: www.kirovtek.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 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___»_____2017 г.