

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) АО «Ростерминалуголь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) АО «Ростерминалуголь» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее по тексту – 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;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- обработка, формирование и передача 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 по тексту – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя:

- сервер баз данных (далее по тексту – сервер БД) с автоматизированным рабочим местом (АРМ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ);
- программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 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 по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера БД уровня ИВК. Сервер БД 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.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с организациями-участниками оптового рынка электрической энергии, в том числе АО «АТС», а также с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

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

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее по тексту – 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 системы СОЕВ является устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее по тексту – ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

- сервер БД уровня ИВК АИИС КУЭ не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2 при превышении поправки часов сервера БД уровня ИВК АИИС КУЭ относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 1 секунду;
- сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД превышает ± 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер системы 001 указан в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знак поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельства о поверке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

В состав ПО «АльфаЦЕНТР» входят модули, указанные в таблице 1.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимой частью ПО «АльфаЦЕНТР» является файл ac_metrology2.dll.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер БД / УССВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительно й погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительно й погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РТП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, яч. 1	ТЛО-10 400/5 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 3344-04	ТЕ3000.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5(10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/ (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 77036-19	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»/ УССВ-2 Рег. № 89968-23	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	РТП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, яч. 31	ТЛО-10 400/5 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 3344-04	ТЕ3000.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5(10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/ (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 77036-19	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»/ УССВ-2 Рег. № 89968-23	Активная	1,9	2,3
						Реактивная	2,9	4,2
3	РТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, яч. 1	ТЛО-10 400/5 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 3344-04	ТЕ3000.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5(10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/ (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 77036-19		Активная	1,9	2,3
						Реактивная	2,9	4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, яч. 20	ТЛО-10 400/5 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 3344-04	ТЕ3000.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5(10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/ (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 77036-19	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»/ УССВ-2 Рег. № 89968-23	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

П р и м е ч а н и я:

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, УССВ, 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 допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) не превышают ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 2 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для: ТТ, ТН, счетчиков, УССВ, °С сервера БД, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,5 до 50,5 от +10 до +30 от +15 до +25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: счетчиков УССВ	220000 110000
Глубина хранения информации: счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее сервер БД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

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;
- 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;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист 58317473.411711.19/2026.ФО паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	12
Счетчики электрической энергии	ТЕ3000.01	4
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер баз данных	IBM совместимый компьютер	1
Автоматизированное рабочее место	IBM совместимый компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР АС РЕ_10	1
Паспорт-формуляр	58317473.411711.19/2026.ФО	1
П р и м е ч а н и е – В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.411711.19/2026.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно – измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) АО «Ростерминалуголь», аттестованном ФБУ «Тест-С.-Петербург», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314421.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Ростерминалуголь»

(АО «Ростерминалуголь»)

ИНН 4707012248

Юридический адрес: 188480, Ленинградская обл., р-н Кингисеппский, г. Кингисепп, ул. Химиков, 5В

Телефон: 8 (812) 324-54-03

E-mail: info@rtuport.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»

(ООО «ОКУ»)

ИНН 7806123441

Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный Округ Посадский, ул. Большая Посадская, д. 16, литера А, помещение 5-Н № 15, офис 306

Телефон: 8 (812) 612-17-23

E-mail: office@oku.com.ru

Web-сайт: оку.рф

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, литера А

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311484