

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2022 г. № 2957

Регистрационный № 87454-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Контур» Великий Новгород

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Контур» Великий Новгород (далее – 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 распределённой функцией выполнения измерений.

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 – 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;
- сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;
- 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;
- обработку, формирование и передачу 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 – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) включает в себя сервер центра сбора и обработки данных АО «ЭСК» (далее сервер), устройство синхронизации системного времени (УССВ-2), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), программное обеспечение 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 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера уровня ИВК. 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 в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера. Сервер по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики, сервер), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – 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 времени УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой времени UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

УССВ-2 ежесекундно посылает метку точного времени на сервер и при расхождении времени более чем на 2 секунды программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов сервера.

Сервер не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики уровня ИИК, при расхождении времени сервера и счетчиков более чем на 2 секунды происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера.

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифрового обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

1	2	3	4	5	6	7	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной погрешности, $(\pm\delta)$, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях $(\pm\delta)$, %
1	ПС 110 кВ Базовая, КРУН-6 кВ, 7 с.ш. 6 кВ, ф. 79	ТЛМ-10 1000/5 0,5 Рег. № 2473-69	ТН НТМИ-6-66 6000/100 0,5 Рег. № 2611-70	Счетчик электрической энергии	УССВ-2/ Сервер	7	8	9
							Активная	3,0
2	ПС 110 кВ Базовая, КРУН-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ, ф. 73	ТЛМ-10 1000/5 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Ином (Имакс) = 5 (10) А Ином = $3 \times (57,7-115) / (100-200)$ В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимы) с ПО «АльфаЦентр» КОМПЬЮТЕР)	Активная	4,6	5,6
							Реактивная	3,0
						Реактивная	4,6	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС 110 кВ Базовая, КРУН-6 кВ, 8 с.ш. 6 кВ, ф. 74	ТЛМ-10 1000/5 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3х(57,7-115) / (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый компьютер) с ПО «АльфаЦентр»	Активная	3,0	3,3
4	ПС 110 кВ Базовая, КРУН-6 кВ, 8 с.ш. 6 кВ, ф. 70	ТЛМ-10 600/5 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3х(57,7-115) / (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 36697-12		Активная	3,0	3,3
5	ПС 110 кВ Базовая, КРУН-6 кВ, 6 с.ш. 6 кВ, ф. 66	ТЛМ-10 1000/5 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3х(57,7-115) / (100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 36697-12		Активная	3,0	3,3
						Реактивная	4,6	5,6
						Активная	3,0	3,3
						Реактивная	4,6	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩР 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 300/5 0,5S Рег. № 71031-18	—	<p>Ртуть 236 ART-03 PQRS $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) A$ $U_{ном} = 3x230 / 400 B$ класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 47560-11</p>	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый с ПО «АльфаЦентр» компьютер)	Активная Реактивная	1,7 2,7	2,2 4,1
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$ $\cos\phi = 0,8$ инд.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ-2 на аналогичные утвержденные типы 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.</p> <p>5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU) ± 5 с.</p>								

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 2(5) до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды для: - ТТ, ТН, счетчиков, °C - УССВ-2, сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от +5 до +30 от +15 до +25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее - счётчиков СЭТ-4ТМ.03М - счётчик Меркурий 236 - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - УССВ-2	165000 220000 400000 400000 35000
Глубина хранения информации: - счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Резервирование каналов связи:

а) организованы два канала связи между уровнями ИИК и ИВК по GSM-сети.

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 пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы напряжения	НТМИ -6-66	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95	3
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	10
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	5
Счетчики электрической энергии	Меркурий 236 ART-03 PQRS	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт	02/22.01.000 ПС	1
Примечание - В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.411711.2208-01.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Контур» Великий Новгород. Свидетельство об аттестации № 12-RA.RU.311468-2022 от 30.08.2022, выданное Обществом с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета», аттестат аккредитации № RA.RU.311468 от 21.06.2016.

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 «Энергосбытовая компания Кировского завода» (АО «ЭСК»)
ИНН 7805465749
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47, литера О, пом. 1-Н, каб. 401
Телефон: 8 (812) 302-60-12
Факс: 8 (812) 326-56-33
Web-сайт: www.eskzgroup.ru
E-mail: office@es.kzgroup.ru

Изготовители

Акционерное общество «Энергосбытовая компания Кировского завода» (АО «ЭСК»)
ИНН 7805465749
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47, литера О, пом. 1-Н, каб. 401
Телефон: 8 (812) 302-60-12
Факс: 8 (812) 326-56-33
Web-сайт: www.eskzgroup.ru
E-mail: office@es.kzgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
ИНН 7809018702
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
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

