

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» августа 2024 г. № 1958

Регистрационный № 91910-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3, 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;
- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз 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;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы (сервер – ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ. ИВК выполняет: формирование и хранение поступающей информации; оформление отчетных документов.

ИВК обеспечивает приём измерительной информации от АИИС КУЭ утверждённого типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме или ручном режиме посредством электронной почты.

Формирование и передача данных участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ), а также прочим заинтересованным организациям осуществляется от ИВК с помощью электронной почты с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), в которую входят часы сервера ИВК, счётчиков и УСВ УСВ-3. УСВ-3 формирует шкалу времени UTC(SU) путём обработки сигналов точного времени, полученных от навигационных спутниковых систем с помощью антенны ГЛОНАСС и передаёт её в ИВК. Сличение часов сервера ИВК с часами УСВ-3 осуществляется каждые 10 минут, корректировка часов сервера происходит при расхождении часов сервера и УСВ более чем на $\pm 0,5$ с. Сличение часов счётчиков и часов сервера происходит при каждом обращении сервера к счётчику, корректировка часов счётчиков происходит при расхождении часов счётчика и часов сервера более чем ± 2 с.

Журнал событий счетчика электроэнергии содержит сведения о времени и величине (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журнал событий сервера АИИС КУЭ содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счётчиков АИИС КУЭ и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректуре.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Самарта ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 92215-24	НКФ-110 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 26452-06	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22
2	ПС 110 кВ Самарта ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 92215-24	НКФ-110 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 26452-04	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
3	ПС 110 кВ Самарта, ОРУ-35 кВ, яч. 19	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 26417-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 110 кВ Самарта, ОРУ-35 кВ, яч. 21	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 26417-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 84823-22
5	ПС 110 кВ Самарта, ОРУ-35 кВ, яч. 29	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 26417-04	ЗНОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	
6	ПС 110 кВ Ирокинда, ввод 110 кВ Т-1	ТВГ-110-0,5S Кл. т. 0,5S КТТ 75/1 Рег. № 70905-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ПСЧ-4ТМ.05М.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
7	ПС 110 кВ Ирокинда, ввод 110 кВ Т-2	ТВГ-110-0,5S Кл. т. 0,5S КТТ 75/1 Рег. № 70905-18	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
8	ПС 110 кВ Ирокинда, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч. 10, ф. Поселок	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
9	ВРУ-0,4 кВ Базовая станция ПАО Мегафон, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
10	ВУ-0,4 кВ Базовая станция ПАО Мегафон, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	

Примечания

- 1 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 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

Таблица 2 Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ				
Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени ($\pm\Delta$), с
1 – 5, 8	активная	1,2	3,3	5
	реактивная	2,8	5,7	
6	активная	1,0	3,4	
	реактивная	2,6	5,7	
7	активная	0,9	2,9	
	реактивная	2,4	4,7	
9, 10	активная	1,1	3,2	
	реактивная	2,4	6,4	
Примечания				
1 Характеристики ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).				
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.				
3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 10 от 0 °С до +40 °С.				

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 2 70000 1 180000 1
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	114 45 3,5

Надёжность системных решений:

— резервирование питания сервера посредством применения источника бесперебойного питания;

— резервирование питания счётчиков.

Регистрация событий с фиксацией времени и даты наступления:

— в журнале событий счётчика:

- изменение данных и конфигурации;
- отсутствие напряжения по каждой фазе;
- перерывы питания;
- попытки несанкционированного доступа;
- факты и величина коррекции времени;
- результаты автоматической самодиагностики;

— в журналах сервера БД:

- изменение значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов ТТ и ТН;
- изменение конфигурации;
- замены счётчика;
- величины коррекции системного времени;
- события из журнала счётчиков.

Защищённость применяемых компонентов:

— механическая защита от несанкционированного доступа (установка пломб, знаков визуального контроля):

- счётчика;
- испытательной коробки;
- измерительных цепей;
- сервера ИВК;

— защита на программном уровне:

- установка паролей на счётчик;

- установка паролей на сервер;
- установка паролей на АРМ пользователей.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 35А-У1	7
Трансформатор тока	ТВГ-110-0,5S	6
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.02	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-3ТМ.05М.04	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.192-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ирокинда» (ООО «Ирокинда»)
ИНН 0326567162

Юридический адрес: 670000, Республика Бурятия, г.о. город Улан-Удэ, г. Улан-Удэ, ул. Борсоева д. 19Б, эт. 3, помещ. 10

Телефон: +7 (3012) 37-12-14

E-mail: zh.ge@gold-z.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ирокинда» (ООО «Ирокинда»)
ИНН 0326567162

Адрес: 670000, Республика Бурятия, г.о. город Улан-Удэ, г. Улан-Удэ, ул. Борсоева д. 19Б, эт. 3, помещ. 10

Телефон: +7 (3012) 37-12-14

E-mail: zh.ge@gold-z.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.