

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2022 г. № 2215

Регистрационный № 86701-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭК «Евразия» вторая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭК «Евразия» вторая очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, программное обеспечение (ПО) «Альфа-Центр», АРМ операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, обработку и хранение ее, передачу отчетных документов.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности; вычисленные мгновенные значения усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;
- средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Обмен информацией между счетчиками и сервером происходит по GPRS. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием переносного компьютера (ноутбука) через оптопорт счетчиков.

Для ИК №4.1, 4.2 данные о 30-минутных приращениях активной и реактивной электроэнергии 1 раз в сутки поступают от системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Новотроицкая, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений №74495-19 в ИВК АИИС КУЭ в заданном формате по электронной почте.

Для ИК № 4.3 данные о 30-минутных приращениях активной и реактивной электроэнергии 1 раз в сутки поступают от системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Новотроицкий завод хромовых соединений», рег. №33511-06 в ИВК АИИС КУЭ в заданном формате по электронной почте.

На верхнем – втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet по протоколу ТСР/ІР с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) осуществляет передачу информации в заинтересованные организации в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации единого времени в системе в состав ИВК входит УССВ-2 (Рег. №54074-13), время которого синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Синхронизация времени часов сервера с временем УССВ-2 осуществляется каждые 30 мин, коррекция осуществляется раз в 12 ч при расхождении времени УССВ-2 с показаниями часов сервера более, чем на 1 с.

Сравнение времени часов счетчиков и времени часов сервера происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки; коррекция осуществляется при расхождении времени часов счетчика и сервера на величину более чем 1 с.

Синхронизация измерительных компонентов ИК № № 4.1, 4.2 происходит по СОЕВ системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Новотроицкая.

Синхронизация измерительных компонентов ИК № № 4.3 происходит по СОЕВ системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Новотроицкий завод хромовых соединений».

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в эксплуатационную документацию.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется 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 Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Состав ИИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1	2	3	4	5	6
1.1	ПС 110 кВ Огнеупорная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 29	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10-1 КТ 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13
1.2	ПС 110 кВ Огнеупорная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 24	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 У3 КТ 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег. № 50460-18	
2.1	ПС 110 кВ Огнеупорная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 27	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10-1 КТ 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 50460-18	
2.2	ПС 110 кВ Огнеупорная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 28	ТОЛ-10-1-2 КТ 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 У3 КТ 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 50460-18	
3.1	ТП-40 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-60 КТ 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.2	ТП-40 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-60 КТ 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1 Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13
3.3	ТП-45 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 КТ 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 58385-20	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 КТ 0,5S/1 Рег. № 36355-07	
4.1	ПС 220 кВ Новотроицкая, КРУН 10 кВ, 1 С 10 кВ, яч.7, КЛ 10 кВ Новотроицкая- Птицефабрика Восточная 1 цепь	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	
4.2	ПС 220 кВ Новотроицкая, КРУН 10 кВ, 2 С 10 кВ, яч.2, КЛ 10 кВ Новотроицкая- Птицефабрика Восточная 2 цепь	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4.3	ЦРП 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 41	ТЛО-10 КТ 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК КТ 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

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 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
- 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (δ), %
1	2	3	4
1.1 – 1.2, 2.1 – 2.2	Активная	$\pm 1,5$	$\pm 3,1$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 5,3$
3.1 – 3.3	Активная	$\pm 1,3$	$\pm 3,0$
	Реактивная	$\pm 2,3$	$\pm 5,2$
4.1, 4.2	Активная	$\pm 1,5$	$\pm 3,1$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 5,3$
4.3	Активная	$\pm 1,0$	$\pm 2,9$
	Реактивная	$\pm 2,6$	$\pm 4,6$

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК АИИС КУЭ установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК АИИС КУЭ указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2(5) % от $I_{ном} \cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК № 1.1 – 4.3 от плюс 10 до плюс 30 до °С

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИИК	10
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 100 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока для ИИК 1.1-3.3, % от $I_{ном}$ - сила тока для ИИК 4.1-4.3, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УССВ, сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 от 0,5 до 0,8 от -40 до +40 от +10 до +30 от +15 до +25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. №36697-17):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Счетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. №36697-12):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.12 (рег. №50460-18):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М.16 (рег. №36355-07):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	80 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
УССВ:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74 500
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
тридцатиминутные приращения активной и реактивной электроэнергии каждого массива профиля составляет, суток, не менее	35
Сервер:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- резервирование ИВК АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10- I-2	8
Трансформатор тока	ТТИ-60	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-1	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	3
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	2
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	3
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО АльфаЦентр	1
Паспорт-формуляр	АИИС. 2.1.0524.002 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «Евразия», аттестованном ООО «МетроСервис», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭК «Евразия»»

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

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Евразия» (ООО «ЭК «Евразия»)
ИНН 6658533224
Адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Фролова, д. 31, офис 18.
Телефон: +7 (343) 216-00-01
Факс: +7 (343) 216-00-01
E-mail: info@ek-ea.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Евразия» (ООО «ЭК «Евразия»)
ИНН 6658533224
Адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Фролова, д. 31, офис 18.
Телефон: +7 (343) 216-00-01
Факс: +7 (343) 216-00-01
E-mail: info@ek-ea.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)
Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а
Телефон: +7 (391) 224-85-62
E-mail: E.E.Servis@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.

