

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» _____ июля 2026 г. № 1390

Регистрационный № 98919-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (9-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (9-я очередь) (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, двухуровневую 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.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ (далее – сервер), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), модуль приема сигнала точного времени DF01 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

Для измерительных каналов АИИС КУЭ (далее – ИК) № 1 – 8; 11 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. Для ИК № 9, 10 используются счетчики непосредственного подключения в измеряемые цепи. 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 по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера АИИС КУЭ верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) на выходе (RS-232/PPS) ± 5 мкс.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера. Сличение шкалы времени сервера и меток времени УСВ осуществляется во время сеанса связи сервера с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени сервера осуществляется при расхождениях более чем на ± 1 с со шкалой времени УСВ.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера осуществляется во время сеанса связи сервера со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчиков осуществляется при обнаружении рассогласования со шкалой времени сервера на ± 1 с и более.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 001 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Заводская, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. Ввод 2, КЛ-6 кВ Л-152	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ = 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 16687-13	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	Сервер / модуль приема сигнала точного времени DF01, рег. № 60327-15
2	ТП-526п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ = 1500/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
3	КТПН-1000 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. Ввод 1	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ = 1500/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G1 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
4	ТП-45М 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ = 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G1 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
5	ТП-45М.1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ = 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G1 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ТП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4, КЛ 10 кВ КЛ-1005	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =200/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27779-04	Сервер / модуль приема сигнала точного времени DF01, рег. № 60327-15
7	ТП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8, КЛ 10 кВ КЛ-1006	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =200/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27779-04	
8	ПС 110 кВ ОКБ, ЗРУ- 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. МВ-1007, КЛ-10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S К _{ТТ} =300/5 Рег. № 54717-13	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
9	ШР-2 0,4 кВ (Столовая), СШ 0,4 кВ, ав. 2.3, КЛ-0,23 кВ в сторону ВРУ-0,23 кВ Жилого дома 46	-	-	СЭБ-1ТМ.02М.03 Кл. т. 1/2 Рег. № 47041-11	
10	Щит учета ЩУ-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ПАО МТС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24.01 Кл. т. 1/2 Рег. № 46634-11	
11	ТП-4 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, яч. 1, КЛ- 10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} =75/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36355-07	

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 аналогичное утвержденного типа.

3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. 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 технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	11
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	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 $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера, °C	от 90 до 110 от 2 (5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05.12 для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М для счетчиков СЭБ-1ТМ.02М.03, ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01 для счетчиков Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR, Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G, Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G1 - 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	90000 140000 165000 320000 2 70000 1 30000 2
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	113 45 3,5

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 6, 7	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,7	5,6
2, 3, 4	Активная	0,9	3,1
	Реактивная	2,3	5,5
5	Активная	0,9	3,3
	Реактивная	2,3	5,6
8	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,6	5,0
9, 10	Активная	1,0	3,3
	Реактивная	2,0	6,1
11	Активная	1,4	3,2
	Реактивная	2,7	5,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$ для ИК №№ 5,8; 5 % от $I_{1 \text{ ном}}$ для ИК №№ 1-4, 6, 7, 11; для ИК № 9, 10, содержащего счетчик непосредственного включения, значения силы тока, рассчитываются от I_b, где I_b – базовое значение силы тока. Температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $+5^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$.			

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	T-0,66	3
	T-0,66 У3	6
	ТОЛ-10-I	4
	ТПЛ-10	2
	ТПЛ-СЭЩ-10	2
	ТПОЛ-10	2
	ТТИ	3
	НАМИТ-10	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	1
	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G1	3
	ПСЧ-4TM.05	1
	ПСЧ-4TM.05.12	1
	ПСЧ-4TM.05M	1
	ПСЧ-4TM.05МК.24.01	1
	СЭБ-1TM.02M.03	1
	СЭТ-4TM.03	1
	Модуль приема сигнала точного времени DF01	1
Документация		
Формуляр	НЭСК.411711.008.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (9-я очередь), аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений RA.RU.311290.

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

Общество с ограниченной ответственностью «Независимая энергосбытовая компания»
(ООО «НЭСК»)

ИНН 2130091901

Юридический адрес: 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Декабристов, зд. 33а, офис 308

Телефон/факс: +7 (8352) 28-08-55

E-mail: info@nesk21.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)

ИНН 602713617396

Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77

Телефон: +7 (916) 771-08-53

E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU. 312560