

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2025 г. № 1445

Регистрационный № 95915-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес», УССВ на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа RTNTP-1A, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида-Сети» и программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад», 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 на сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» в виде XML-файлов по каналам связи сети Internet.

На сервере АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» осуществляется оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных 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 с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» со шкалой времени УСВ-3 осуществляется во время сеанса связи с УСВ-3. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» со шкалой времени УСВ-3 производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад».

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» со шкалой времени RTNTP-1А осуществляется во время сеанса связи с RTNTP-1А. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес» со шкалой времени RTNTP-1А производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес».

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад» производится синхронизация шкалы времени счетчиков.

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 АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида-Сети» и ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что

соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 9.0
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида-Сети»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.10.2
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 150 кВ Верхнетуломский (ПС 82) КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, КЛ 6 кВ ф-24-8, КЛ 6 кВ ф-24-11	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ: RTNTP-1A Рег. № 90730-23 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная
2	ПС 150 кВ Верхнетуломский (ПС 82) КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, КЛ 6 кВ ф-7-1, КЛ 6 кВ ф-7-5	ТОЛ-НТЗ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	Сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад»: Промышленный компьютер	активная реактивная
3	ПС 110 кВ Мурманши (ПС 36) КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 21	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ТЕ3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	Сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес»: Промышленный компьютер	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 110 кВ Мурманши (ПС 36) КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИ-10-95 UXJ12 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	TE3000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ: RTNTP-1A Рег. № 90730-23 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад»: Промышленный компьютер Сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес»: Промышленный компьютер	активная реактивная
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>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.</p> <p>2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.</p> <p>3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения использования используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений</p> <p>5 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.</p>						

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Серверы АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 100000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Серверы АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчик электрической энергии	ТЕ3000	4
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	RTNTP-1A	1
Сервер АИИС КУЭ ПАО «Россети Северо-Запад»	Промышленный компьютер	1
Сервер АИИС КУЭ ООО «АтомЭнергоСбыт Бизнес»	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение	«Пирамида-Сети»	1
Формуляр	АСВЭ 517.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ИНТЕГРАТОР», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

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 «ИНТЕГРАТОР» (ООО «ИНТЕГРАТОР»)
ИНН 7839366070

Юридический адрес: 107078, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Красносельский, пер. Орликов, д. 5, стр. 1А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы
в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,
д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы
в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,
д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.

