

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 09 » октября 2025 г. № 2190

Регистрационный № 96625-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна) (далее – АИС 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

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

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) 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 АИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе радиосервера точного времени РСТВ-01-01, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи 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 верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение

измерительной информации, ее накопление и передача, 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 национальной координированного шкалы времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сервер АИИС КУЭ периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ и при расхождении более чем на ± 1 с, сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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 002 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО 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
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Linux-подобные ОС (основное)	
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EA897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
ОС MS Windows (резервное)	
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B (для 32-разрядного сервера опроса) 6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93 (для 64-разрядного сервера опроса)
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	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	г. Санкт-Петербург, ул. Партизана Германа, д. 2, лит. А. ГРЩ-3 0,4 кВ Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная
2	г. Санкт-Петербург, ул. Партизана Германа, д. 2, лит. А. ГРЩ-3 0,4 кВ Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	Рязанская обл., с. Дядьково, д. 4 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	Рязанская обл., с. Дядьково, д. 4 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	г. Петрозаводск, проспект Лесной, д. 49 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	г. Петрозаводск, проспект Лесной, д. 49 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	г. Санкт-Петербург, 3-й Верхний пер., д. 11, стр. 1 ГРЩ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 1	TTE 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
8	г. Санкт-Петербург, 3-й Верхний пер., д. 11, стр. 1 ГРЩ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 2	TTE 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	г. Санкт-Петербург, проспект Культуры, д. 47 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	T-0,66 УЗ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная
10	г. Санкт-Петербург, проспект Культуры, д. 47 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	T-0,66 УЗ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
11	г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, д. 158 ГРЩ-0,4 кВ Ввод №1 0,4 кВ	TTE 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
12	г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, д. 158 ГРЩ-0,4 кВ Ввод №2 0,4 кВ	TTE 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
13	г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 85/2 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 85/2 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
15	г. Новокузнецк, ул. Транспортная, д. 140 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод №1 0,4 кВ	TTE 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
16	г. Новокузнецк, ул. Транспортная, д. 140 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод №2 0,4 кВ	TTE 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: PCTB-01-01 Рег. № 67958-17	активная реактивная
17	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16 Рег. № 47957-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
18	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
19	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 3 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 4 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

1 Допускается замена ТТ 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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мГл, 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 Сервер 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	320000 2 100000 1 55000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер 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, параметризации:

- 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	ТШП-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	18
Трансформатор тока	ТТЕ	18
Трансформатор тока	ТШП	12
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	20
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение (основное)	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение (резервное)	ПК «Энергосфера»	2
Формуляр	АСВЭ 506-01.00.000 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 «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна), аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

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 «Мосэнергосбыт»
(АО «Мосэнергосбыт»)
ИИН 7736520080
Юридический адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»
(ООО «АСЭ»)
ИИН 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846

