

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2025 г. № 1405

Регистрационный № 95868-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мосэнергосбыт»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мосэнергосбыт» предназначены для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляют собой многофункциональные, трехуровневые автоматизированные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

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

2-й уровень — информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер (серверы) ИВК, устройства синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на уровень ИВКЭ и далее на уровень ИВК. В случае отсутствия УСПД цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на уровень ИВК.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчиках, либо в УСПД, либо в ИВК. Формирование и хранение поступающей информации осуществляется в ИВКЭ, либо в ИВК. Оформление отчетных документов осуществляется в ИВК.

С серверов ИВК по каналам связи сети Ethernet информация поступает на ИВК АО «Мосэнергосбыт» в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ). ИВК АО «Мосэнергосбыт» также обеспечивает прием информации от других АИИС КУЭ утвержденного типа, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с ИВК АО «Мосэнергосбыт» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов 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.

АИИС КУЭ имеют систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК).

В качестве эталонного времени в СОЕВ используется время, транслируемое спутниковыми системами ГЛОНАСС/GPS, получаемое от УССВ.

Сравнение времени компонентов с источником точного времени в СОЕВ выполняется периодически в соответствии с конфигурируемыми настройками. Факты коррекции фиксируются в «Журналах событий» счетчиков, УСПД и сервера ИВК.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер средства измерений указывается в формуляре типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Идентификационные данные метрологически значимой части, вычисленные с помощью алгоритма MD5, приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	cbeb6fbca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)

В состав АИИС КУЭ АО «Мосэнергосбыт» могут быть включены или обеспечена интеграция с программными комплексами сторонних производителей:

- СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп);
- Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»;
- Программное обеспечение «Пирамида 2000»;
- Программное обеспечение «ГОРИЗОНТ»;
- Программное обеспечение «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные метрологически значимой части программных комплексов сторонних производителей указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО сторонних производителей

Идентификационные данные	Значение
1	2
СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	
Идентификационное наименование ПО	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «АльфаЦЕНТР»	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «Пирамида 2000»	
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные	Значение
1	2
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d000b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «ГОРИЗОНТ»	
Идентификационное наименование ПО	Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «Пирамида 2.0»	
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll CheckDataIntegrity.dll ComIECFunctions.dll ComModbusFunctions.dll ComStdFunctions.dll DateTime-Processing.dll SafeValuesDataUpdate.dll SimpleVerifyDataStatuses.dll SummaryCheckCRC.dll ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные	Значение
1	2
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты программного обеспечения «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
Измерительные трансформаторы тока утвержденного типа	Классы точности 0,2; 0,5; 0,2S; 0,5S по ГОСТ 7746
Измерительные трансформаторы напряжения утвержденного типа	Классы точности 0,2; 0,5 по ГОСТ 1983
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Меркурий 204, Меркурий 208", Mercury 204", Mercury 208", "Меркурий 234", "Меркурий 238", "Mercury 234", "Mercury 238"	75755-19
Меркурий 234	48266-11
Меркурий 230	23345-07
СЭТ-4ТМ.03	27524-04
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
Альфа А1800	31857-06, 31857-11
РиМ 384.01/2, РиМ 384.02/2	55522-13

Продолжение таблицы 3

Наименование компонентов	Характеристики
ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
ФОБОС 1	66753-17
ФОБОС 3	66754-17
ТЕ3000	77036-19
BINOM3	60113-15
МИРТЕК-135-РУ	79527-20
ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11, 64450-16
ПСЧ-4ТМ.05Д	41135-09
Устройства сбора и передачи данных	
RTU-325 и RTU-325L	37288-08
RTU-327	41907-09
СИКОН С1	15236-03
ЭКОМ-3000	17049-14
Устройства синхронизации системного времени	
УСВ-3	64242-16, 84823-22
СТВ-01	49933-12, 86603-22
УКУС-ПИ 02ДМ	60738-15
РСТВ-01-01	67958-17
УСВ-2	41681-10
Серверы ИВК	
Сервер баз данных	Компьютер серверного исполнения
Примечания:	
Состав конкретного экземпляра АИИС КУЭ (типы и количество входящих СИ) указываются в паспорте-формуляре конкретного экземпляра АИИС КУЭ.	

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики ИК

Конфигурация ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, %	Границы погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4
ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52323-2005; ГОСТ Р 52425-2005			
TT 0,5 TH 0,5 Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 4,1
TT – TH – Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 1,9 ± 3,3
TT 0,5S TH 0,2 Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,2	± 5,0 ± 4,0
TT 0,2S TH 0,5 Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,0 ± 1,8	± 2,8 ± 3,6
TT 0,5S TH – Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,1	± 5,0 ± 4,0
TT 0,5S TH 0,5 Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 4,8 ± 3,8
ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, ГОСТ 26035-83			
TT 0,5 TH 0,2 Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 5,4 ± 4,1
TT 0,5 TH 0,5 Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
TT 0,2S TH 0,5 Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,0 ± 1,8	± 2,8 ± 4,2
TT 0,5S TH 0,5 Счетчик 0,5S/1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,1 ± 4,6
TT 0,2S TH 0,2 Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 2,0 ± 2,2
ГОСТ 31819.22-2012, ТУ 4228-011-29056091-11			
TT 0,5 TH 0,2 Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 0,9 ± 2,0	± 5,4 ± 2,8
ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012			
TT – TH – Счетчик 1/1	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,1	± 3,4 ± 3,3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
TT – TH – Счетчик 1/2	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 3,4 ± 5,5
ГОСТ 31819.22-2012			
TT 0,2S TH 0,2 Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 0,5 ± 1,1	± 2,0 ± 1,8
TT 0,5 TH 0,5 Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 5,5 ± 2,9
TT 0,5S TH – Счетчик 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 0,8 ± 1,9	± 4,7 ± 2,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с	±5		
Примечания:			
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.			
3. Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от + 5 до + 35 °C.			

Таблица 5 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 100 до 120 от 49,4 до 50,4 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды для ТТ и TH, °C температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,87 емк. от -40 до +40 от + 5 до + 35 от + 5 до + 50 от 0 до + 40

Продолжение таблицы 5

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики:	
- среднее время наработка на отказ, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
УСПД:	
- среднее время наработка на отказ, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
Сервер:	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД
 - серверов ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Система автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мосэнергосбыт»	-	1*
Формуляр	26.51.АИИС.МЭС.2024.СXXX** ФО	1
Руководство по эксплуатации	26.51.АИИС.МЭС.2024 РЭ	1

Примечание:

* Комплектация АИИС КУЭ указывается в паспорт-формуляре конкретного экземпляра АИИС КУЭ

** СXXX – серийный номер АИИС КУЭ

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мосэнергосбыт», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

26.51.АИИС.МЭС.2024 ТУ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мосэнергосбыт». Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)
ИНН 7736520080

Юридический адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

E-mail: info@mosenergosbyt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)
ИНН 7736520080

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

E-mail: info@mosenergosbyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15

Адрес места осуществления деятельности: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Телефон: +7 (3519) 450-490

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.

