

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87970-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Мордовский бекон»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Мордовский бекон» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер на базе закрытой облачной системы Virtual Machine с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер.

На сервере выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера один раз в сутки в автоматическом режиме информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счётчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счётчиков производится при расхождении с часами сервера более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 292.2, указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АКУ «Энергосистема».

ПО АКУ «Энергосистема» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АКУ «Энергосистема». Уровень защиты ПО АКУ «Энергосистема» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО АКУ «Энергосистема» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АКУ «Энергосистема»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускемой основной относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП №А130 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
								2,1	5,8
2	ТП №А130 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
								2,1	5,8
3	ТП №А129 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная	1,0	3,4
								2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
4	ТП №А129 10/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Актив- ная	1,0	3,4		
5	КТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТШП-Э60 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 66594-17 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ2-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
6	КТП-2 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 75076-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
7	КТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТТ-В80 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 60939-15 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
8	КТП-3 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТ-В80 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 60939-15 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
9	КТП-4 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТТИ-40 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,4		
									Реак- тивная	2,1	5,8
									Актив- ная	1,0	3,4
									Реак- тивная	2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	КТП-4 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТИ-40 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Virtual Machine	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
11	КТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-1	ТТИ-125 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
12	КТП-5 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ ввод Т-2	ТТИ-125 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 74332-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 АРТМ-03 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\phi = 0,8$ инд.
4. 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденные типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	12
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 74500 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	170 10 3,5

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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована); сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации: о состоянии средств измерений; о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность: измерений 30 мин (функция автоматизирована); сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	Т-0,66	12
Трансформаторы тока	ТШП-Э 60	3
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТ-В80	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-125	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 234	12
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Сервер	Virtual Machine	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.292.2.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ЗАО «Мордовский бекон», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

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

Закрытое акционерное общество «Мордовский бекон» (ЗАО «Мордовский бекон»)

ИНН 1322119933

Адрес: 431700, Респ. Мордовия, Чамзинский р-н, р. п. Чамзинка, Лесная ул., д. 3б

Телефон: (8342) 29-15-62

Web-сайт: atyashevo.ru

E-mail: talina@atyashevo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, этаж 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

