

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2023 г. № 1219

Регистрационный № 75849-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оренбургнефть» вторая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оренбургнефть» вторая очередь (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 преобразователи тока и напряжения, устройство измерительное многофункциональное (счетчик) с модулем индикации, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные электрические сигналы силы и напряжения переменного тока преобразуются в сигналы измерительной информации (аналоговые сигналы низкого уровня) с помощью преобразователей тока и напряжения и по проводным линиям связи передаются на счетчик. В счетчике аналоговые сигналы низкого уровня пересчитываются в первичные значения тока и напряжения с учетом коэффициентов масштабного преобразования, затем преобразуются в цифровой сигнал.

По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и реактивной мощности, полная мощность вычисляется по мгновенным значениям активной и реактивной мощности и усредняется за период 0,2 с. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,2 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. Затем вычисленные значения преобразуются в результаты измерений с учетом коэффициентов трансформации по току и напряжению.

Цифровой сигнал с выходов счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). От сервера информация в виде xml-макетов установленных форматов передается в АРМ энергосбытовой организации АО «ЕЭСнК» по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации АО «ЕЭСнК» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями ОРЭ к предоставлению информации.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчика, часы сервера, УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение часов сервера с УСВ осуществляется в автоматическом режиме, корректировка часов сервера производится при наличии расхождения. Сравнение часов счетчика с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. Корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний часов счетчика и часов сервера более ±2 с.

Журналы событий счетчика и сервера 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. Маркировка заводского номера АИС КУЭ АО «Оренбургнефть» вторая очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указывается в формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИС КУЭ приведены в формуляре на АИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6cab69318bed976e08a2bb7814b
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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- триче- ской энергии	Метрологические характеристики ИК	
		Преобразователь тока и напряжения		Счетчик	Устройство синхрони- зации вре- мени			Границы до- пускаемой основной относитель- ной погреш- ности, ($\pm\delta$) %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях, ($\pm\delta$) %
1	ВЛ 35 кВ 14-Л Са- вельевская – Проскуринская, оп. № 45, отпайка в сто- рону ПС 35 кВ За- падная, ПКУ 35 кВ	TECV-C3 (mod. A71) Кл.т. 0,5S $I_{1\text{ном}}=200 \text{ A}$ $U_{12\text{ном}}=2 \text{ В}$ КТТ=80 Рег. № 69430-17 Фазы: А; В; С	TECV-C3 (mod. A71) Кл.т. 0,5 $U_{1\text{ном}}=35000/\sqrt{3} \text{ В}$ $U_{2\text{ном}}=1 \text{ В}$ КTh=1400 Рег. № 69430-17 Фазы: А; В; С	ESM-ET99-24- A2E2-05S Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 66884-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HPE Pro- liant DL360 Gen 10	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,6

Примечания:

1 В таблице 2 использованы следующие обозначения: $I_{1\text{ном}}$ – номинальный первичный ток; $U_{1\text{ном}}$ – номинальное вторичное напряжение выхода по току; Ктт – коэффициент трансформации по току; $U_{1\text{ном}}$ – номинальное первичное напряжение; $U_{2\text{ном}}$ – номинальное вторичное напряжение выхода по напряжению; Ктн – коэффициент трансформации по напряжению.

2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

3 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

4 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{1\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,8\text{инд}$.

5 Допускается замена преобразователей тока и напряжения и счетчика 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 аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	1
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{1\text{ном}}$ сила тока, % от $I_{1\text{ном}}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 200 0,9 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{1\text{ном}}$ сила тока, % от $I_{1\text{ном}}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды в месте расположения преобразователей тока и напряжения, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчика, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 200 от 0,5 до 1,0 от +5 до +35 от +5 до +35 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	220000 1 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	90 20
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчика электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:
счетчика 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.
Преобразователи тока и напряжения измерительные комбинированные высоковольтные	TECV	3
Устройства измерительные многофункциональные	ESM	1
Модуль индикации	ЭНМИ	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HPE Proliant DL360 Gen 10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ОН.411711.003.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Оренбургнефть» вторая очередь», 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.

Изготовитель

Акционерное общество «Оренбургнефть» (АО «Оренбургнефть»)

ИНН 5612002469

Адрес: 461040, Оренбургская обл., г. Бузулук, ул. Магистральная, д. 2

Телефон (факс): (35342) 7-48-40

Web-сайт: orenburgneft.rosneft.ru

E-mail: orenburgneft@rosneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.