

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» июня 2022 г. № 1355

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозна- чение типа	Заводской номер	Регистра- ционный номер в ФИФ	Правооб- ладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраня- ется	Устанав- ливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдав- шее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Дефектоскопы ультра- звуковые	УД2-70	-	18986-09	-	-	ЛИ- ВЕ.415119.025.00 00 ПС, раздел 4	-	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИ- ЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕН- НОСТЬЮ "НАУЧНО- ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМ- ПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО «НПК «ЛУЧ»), Московская обл., г. Балашиха	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Система автоматизи- рованная информаци- онно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново»	-	001	69443-17	-	-	432-137-2017 МП	-	Акционерное общество «КировТЭК» (АО «КировТЭК»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург
3.	Система автоматизи- рованная информаци- онно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть»	-	22	70225-18	-	-	РТ-МП-4898-500- 2017	-	Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго» (ООО «Транснефтьэнерго»), г. Москва	ООО «Транснефтьэнерго», г. Москва

	в части АО «Транснефть-Урал» по объекту НПС «Еткуль»									
4.	Система автоматизи- рованная информаци- онно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Урал- транснефте-продукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш»	-	07/04	55276-13	-	-	МП 55276-13	-	Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго» (ООО «Транснефтьэнерго»), г. Москва	ООО «Транснефтьэнерго», г. Москва
5.	Система автоматизи- рованная информаци- онно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транс- нефть-Урал» по объекту ЛПДС «Салават»	-	17	70916-18	-	-	МП-126- RA.RU.310556- 2018	-	Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго» (ООО «Транснефтьэнерго»), г. Москва	ООО «Транснефтьэнерго», г. Москва
6.	Резервуары вертикаль- ные стальные цилин- дрические	РВС- 3000, РВС- 10000, РВСП- 10000	РВС-3000 зав.№№ 7, 8, РВС-10000 зав.№№ 2, 4, 5, РВСП-10000 зав.№ 3	74093-19	-	-	ГОСТ 8.570- 2000	-	Ленинградское районное нефтепроводное управление Общества с ограниченной ответственностью «Транснефть-Балтика» (Ленинградское РНУ ООО «Транснефть-Балтика»), г. Санкт-Петербург	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань

Регистрационный № 18986-09

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые УД2-70

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УД2-70 (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для контроля продукции на наличие дефектов (обнаружение дефектов) типа нарушения сплошности и однородности материалов готовых изделий, полуфабрикатов и сварных (паяных) соединений, измерений глубины и координат залегания дефектов, измерений толщины контролируемых изделий.

Описание средства измерений

Дефектоскоп представляет собой электронный блок с подключенным посредством кабеля ультразвуковым преобразователем (УЗ ПЭП).

Электронный блок может выпускаться в двух исполнениях: в жестком металлическом корпусе с ручкой для переноски (рисунок 1а) и в пластиковом корпусе (рисунок 1б). На лицевой панели расположены многофункциональный цветной жидкокристаллический дисплей и маслобензостойкая пленочная клавиатура. Конструкция дефектоскопа предусматривает пломбирование электронного блока прибора от несанкционированного доступа. Внешний вид и места пломбирования указаны стрелками на рисунке 1а и 1 б.



Рисунок 1а - общий вид дефектоскопов ультразвуковых УД2-70 в металлическом корпусе и места нанесения пломбировки.

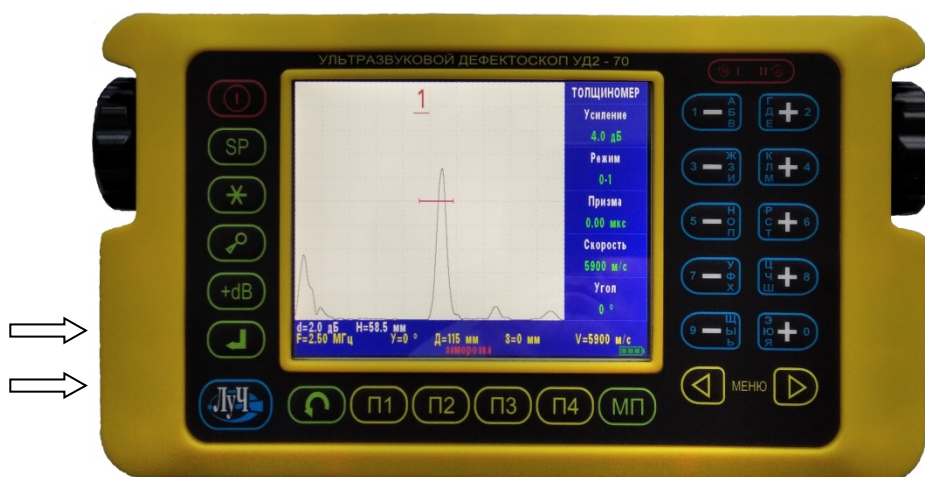


Рисунок 1б - общий вид дефектоскопов ультразвуковых УД2-70 в пластиковом корпусе и места нанесения пломбировки.



Рисунок 2а – Общий вид задней панели дефектоскопов ультразвуковых УД2-70 в металлическом корпусе и места нанесения пломбировки.



Рисунок 26 - Общий вид задней панели дефектоскопов ультразвуковых УД2-70 в пластиковом корпусе и места нанесения пломбировки..

На задней панели (рисунок 2а и 2б) расположены коммутационные разъемы для подключения УЗ ПЭП, блока питания, вход и выход синхроимпульсов и USB-разъемы для подключения внешних устройств. Аккумуляторная батарея крепится к задней панели блока при помощи винтов.

В основу работы дефектоскопа положена способность ультразвуковых колебаний (УЗК) распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и границ материалов. Дефектоскоп реализует эхо-импульсный, теневой и зеркально-теневой методы ультразвукового неразрушающего контроля. Отображение полученных сигналов на дисплее осуществляется в виде развертки типа А (А-скан).

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус дефектоскопа в виде шильдика.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Дефектоскопы имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), идентификационные данные которого приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УД2-70 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Н12.S40 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Программное обеспечение встроено в аппаратное устройство средства измерений и осуществляет функции индикации и управления.

Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней долговременной памяти прибора и защищена кодом производителя. При работе с дефектоскопом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Значения номинальных рабочих частот УЗК, МГц	0,4; 1,25; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0
Отклонение рабочих частот УЗК от номинальных не более, %	±15
Диапазон установки скоростей распространения УЗК, м/с	от 100 до 15000
Диапазон измерения толщины по стали, мм	от 2 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины по стали, мм (где Н – измеряемая толщина, мм)	±(0,5+0,02 Н)
Диапазон измерения глубины залегания дефектов по стали, мм	от 2 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм (где L – измеряемая глубина залегания дефектов, мм)	±(0,5+0,02 L)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттенюатора дефектоскопа на всех рабочих частотах (в диапазоне от 20 до 80 дБ), дБ (где N _x – отношение амплитуд, дБ)	±(0,5+0,02 N _x)
Число запоминаемых значений глубины, не менее	4000
Электрическое питание осуществляется: - от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением, В -от аккумуляторной батареи напряжением, В	220 12
Время непрерывной работы от аккумуляторной батареи не менее, ч	8
Диапазон рабочих температур, °С	от - 10 до + 50
Средний срок службы дефектоскопа, лет	10
Масса, не более, кг - в металлическом корпусе - в пластиковом корпусе	2,2 1,6
Габаритные размеры, не более, мм - в металлическом корпусе - в пластиковом корпусе	245×145×77 280×150×80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.025.0000 РЭ типографским способом и на шильд, расположенный на задней панели корпуса дефектоскопа.

Комплектность средства измерения

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Электронный блок дефектоскопа ультразвукового УД2-70	-	1
Ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи (УЗ ПЭП)	-	от 1*
Кабель соединительный (УЗ ПЭП/электронный блок)	-	1**
Комплект для построения АРД диаграмм: Программное обеспечение для электронного блока Памятка по установке программного обеспечения Образец V2	-	1 к-т***
Кабель соединительный (компьютер/электронный блок)	-	1
Устройство со съемным носителем	-	1***
Инвертор -12В; ~220В	-	1***
Сетевой блок питания	-	1
Запасная аккумуляторная батарея	-	1***
Съемная аккумуляторная батарея	-	1
Переходник для заряда съемной аккумуляторной батареи вне прибора	-	1***
Программное обеспечение	UD2-70	1
Чехол	-	1***
Сумка для переноски	-	1
Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Руководство по эксплуатации.	ЛИВЕ.415119.025.0000 РЭ	1
Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Паспорт.	ЛИВЕ.415119.025.0000 ПС	1
Примечания: * - По заказу потребителя из прилагаемой номенклатуры УЗ ПЭП (см. Руководство по эксплуатации). ** - При поставке преобразователей типа П112 кабель конструктивно может входить в УЗ ПЭП. *** - Поставляется за дополнительную плату по заказу потребителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.025.0000 РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым УД2-70

ЛИВЕ.415119.025 ТУ Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Технические условия.

Изготовитель

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО «НПК «ЛУЧ»),
ИНН 5001080093

Адрес: 143930, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Салтыковка, ш. Ильича, д. 1

Телефон/факс: (498)520-77-99

E-mail: luch@luch.ru, адрес в Интернет: www.luch.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

ИНН 7736042404

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» июня 2022 г. № 1355

Регистрационный № 55276-13

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 5.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000 со встроенным источником точного времени ГЛОНАСС/GPS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер точного времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициентов 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД автоматических рабочих местах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД.

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав ИВК. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает

данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени, реализованного на ГЛОНАСС/GPS-приемнике в составе УСПД. Время УСПД периодически сличается со временем ГЛОНАСС/GPS (не реже 1 раза в сутки), синхронизация часов УСПД проводится независимо от величины расхождения времени.

В случае неисправности СОЕВ, встроенного в УСПД, синхронизация УСПД осуществляется с уровня ИВК ПАО «Транснефть». Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже 1 раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 07/04, он указывается типографским способом на паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии не ниже 8.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики, указанные в таблицах 2-4.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Наименование объекта	ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	Сервер	Вид электро-энергии
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
ЛПДС «Травники»						
1	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, 1 с.п. 6 кВ яч.1, Ввод 1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant активная реактивная
2	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, 2 с.п. 6 кВ яч.2, Ввод 2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant активная реактивная
3	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, ТСН-1, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant активная реактивная
4	ЛПДС «Травники», ЗРУ-6 кВ, ТСН-2, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant активная реактивная
5	ЛПДС «Травники», РУ-0,4 кВ, 2 с.п. 0,4 кВ яч.4, КЛ-0,4 кВ МО Администрация Травниковского сельского поселения	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ЛПДС «Травники», РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ яч.9, КЛ-0,4 кВ МО Администрация Травниковского сельского поселения	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
ЛПДС «Челябинск»							
7	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч. 6	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
8	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч. 8	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
9	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч.9	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
10	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ «Подстанция», яч.10	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
11	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ 1 и 2 НПП, 1 с.ш. 6 кВ яч.3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
12	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ 1 и 2 НПП, 2 с.ш. 6 кВ яч.15	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ «Подстанция», 2 с.ш. 0,4 кВ яч.6, «УС УПУС»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
16	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ «Подстанция», 1 с.ш. 0,4 кВ яч.10, АНО «ЦСП»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
17	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ «Подстанция», 1 с.ш. 0,4 кВ яч.11, МАУЗ ОТКЗ ГКБ №1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
24	ЛПДС «Челябинск», РУ-0,4 кВ 1 и 2 НПП, ППУ-1, Панель 1, КЛ-0,4 кВ «ППУ Промбаза связь УПУС»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
25	ЛПДС «Челябинск», ЗРУ-6 кВ ТОН-2 НПС «Челябинск», яч.1, Ввод 1	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 6000/3:100/3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная
ЛПДС «Аша»							
26	ПС 35/6 кВ «Зареченская», ЗРУ-6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094- 87	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	HP ProLiant	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
27	ПС 35/6 кВ «Зареченская», ЗРУ-6кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	
30	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №1, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 3, КВЛ-0,4 кВ Жил.поселок Новозаречный	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
31	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 10, КЛ-0,4 кВ ОАО «Связьтранснефть»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
32	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 9, КЛ-0,4 кВ ООО «Теплоэнергетика»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
33	ЛПДС «Аша», РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 8	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
ЛПДС «Бердяуш»							
34	ЛПДС «Бердяуш», ПС 110/6 кВ «Жука-Тау», РУ-6 кВ 1 с.п. 6 кВ, яч. 21	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
35	ЛПДС «Бердяуш», ПС 110/6 кВ «Жука-Тау», РУ-6 кВ 2 с.п. 6 кВ, яч. 7	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
36	ЛПДС «Бердяуш», ПС 110/6 кВ «Жука-Тау», РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
37	ЛПДС «Бердяуш», РУ-6 кВ 1 с.п., яч. 2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
38	ЛПДС «Бердяуш», РУ-0,4 кВ, 1с.п., яч.17, ОАО «Связьтранснефть»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
39	ЛПДС «Бердяуш», РУ-0,4 кВ, 2 с.п., яч.10, ОАО «Связьтранснефть»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная
40	ЛПДС «Бердяуш», ТП №3П РУ-0,4 кВ «Водонасосная»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 58386-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	НР ProLiant	активная реактивная

Серверы синхронизации времени (УССВ) ССВ-1Г Рег. № 39485-08

Примечания к таблице:

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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 таблицах 3, 4 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденные типов.
3. Допускается замена сервера БД без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)
- 3 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 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность ($\pm\delta$), %			Погрешность в рабочих условиях ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 25, 34, 35, 37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,1	1,3	2,2	1,2	1,4	2,3
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,3	2,2	1,2	1,4	2,3
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,4	1,6	3,0	1,5	1,8	3,1
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,4	2,9	5,5	2,4	3,0	5,5
3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40 (ТТ 0,5S; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,8	1,0	1,8	1,0	1,2	2,0
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,8	1,0	1,2	2,0
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,2	1,4	2,7	1,3	1,6	2,8
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,2	2,8	5,3	2,3	2,9	5,4
26, 27, 28, 29 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,9	1,1	1,9	1,1	1,3	2,1
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	2,8	1,4	1,6	2,9
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	2,3	2,8	5,3	2,3	2,9	5,4
Погрешность СОВБ, с							± 5

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность ($\pm\delta$), %			Погрешность в рабочих условиях ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 25, 34, 35, 37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,7	1,9	1,2	3,1	2,4	1,9
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	1,9	1,2	3,1	2,4	1,9
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	3,6	2,6	1,6	4,0	3,0	2,1
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	6,5	4,5	2,7	6,7	4,7	3,0
3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40 (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,2	1,6	1,0	2,8	2,2	1,7
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,2	1,6	1,0	2,8	2,2	1,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	3,3	2,3	1,4	3,7	2,8	2,0
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	6,3	4,4	2,6	6,5	4,6	3,0

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
26, 27, 28, 29 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,4	1,7	1,1	2,9	2,3	1,8
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,3	2,3	1,4	3,7	2,7	2,0
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	6,3	4,4	2,5	6,5	4,6	2,9

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия: 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 для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для ИВК, °С магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от – 40 до + 50 от + 21 до + 25 от + 10 до + 30 от + 10 до + 30 0,05
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от – 40 до + 70 от – 40 до + 60 0,05
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчётчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 75000 2

Продолжение таблицы 5

1	2
Сервер HP ProLiant BL460 G6: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	261163 0,5
Сервер HP ProLiant BL460 Gen8: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	264599 0,5
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу, сутки, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, лет, не менее	100 10 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании;
- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяш» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
Трансформатор тока	ТОП-0,66	45
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10М	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10	11
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	14
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	16
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4
Сервер точного времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранс-нефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2008 от 25.09.2008 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш»

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы» (ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Телефон: 8 (343) 376-28-20

Факс: 8 (343) 376-28-20

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

в части вносимых изменений

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

ИНН 7703552167

Адрес: 123112, г. Москва, набережная Пресненская, дом 4, строение 2, помещение 07.17.1

Телефон: +7 (499) 799-86-88

Факс: +7 (499) 799-86-91

E-mail: info@tne.transneft.ru

Аттестат аккредитации ООО «Транснефтьэнерго» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311308 от 29.10.2015 г.»

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Сетново», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 минут и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- обмен (передача и получение) результатами измерений, данными о состоянии средств измерений в различных форматах с организациями-участниками оптового и розничного рынков электрической энергии (далее – внешними организациями);
- передача результатов измерений по электронной почте в XML-формате по программно-задаваемым адресам;
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий:

- сервер центра сбора и обработки данных ООО «Сетново» (далее – сервер) с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦентр»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени УССВ-2.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени. Счетчики электрической энергии производят измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

Сервер осуществляет сбор и обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с внешними организациями с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

Сервер уровня ИВК по запросу обеспечивают возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии, сервер центра сбора и обработки данных ООО «Сетново»), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является устройство синхронизации времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени UTS(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

Сервер не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2, при превышении поправки часов сервера относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 1 секунду.

Сервер не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера превышает ± 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» (далее – ПО).

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.5.0 и выше 4.11.0.0 и выше 4.3.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

№ ИК	Наименование присоединения	Измерительные компоненты				Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер		Границы допускаемой основной отклонительной погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %	Границы допускаемой основной отклонительной погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %
1		3	4	5	6	7	8	9
1	ПС «Неболчи» 110/10 кВ КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. №13	ТЛ0-10 200/5 0,5S Рег. № 25433-11	НАМИ-10 10000/100 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13/ ПО «АльфаЦЕНТР» с ПЭВМ (IBM совместимый)	Активная Реактивная	3,0 4,5	3,3 5,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °C	От 98 до 102 От 5 до 120 0,9 инд. От 49,8 до 50,2 От плюс 18 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц Диапазон температур для компонентов системы, °C: - ТТ и ТН, счетчиков - УССВ, сервер	От 95 до 105 От 5 до 120 От 0,5 до 1,0 От 0,5 до 0,87 От 49,5 до 50,5 От плюс 5 до плюс 30 От плюс 18 до плюс 22
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: -счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее -трансформаторы тока среднее время наработки на отказ, ч, не менее: -трансформаторы напряжения среднее время наработки на отказ, ч, не менее: -УССВ среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	 165000 219000 4400000 35000
Глубина хранения информации: -счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее при отключении питания, лет, не менее -сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 30 3,5

Надежность системных решений:

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;

- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервера.

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
- установка пароля на сервер;
- возможность использования цифровой подписи при передаче

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛ0-10	2 шт.
	ТЛК-10	2 шт.
	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	2 шт.
	СЭТ-4ТМ.03М.09	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт	17020/17.04.000 ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 17020/17.03.000МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сетново»». Свидетельство об аттестации выданное ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» № 887/2203-RA.RU.0001.310494-2017 от 24.08.2017 г. Аттестат аккредитации RA.RU.310494 от 15.08.2014 г.

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

Закрытое акционерное общество «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»)

ИНН 7805060502

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47

Телефон: 8 (812) 302-60-06

Факс: 8 (812) 326-56-10

www.kirovtek.ru

Испытательный центр

Испытатель, проводивший испытания в целях утверждения типа:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

Испытатель, проводивший анализ изменений, вносимых в конструкторскую, технологическую и (или) техническую документацию средства измерений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» июня 2022 г. № 1355

Регистрационный № 70225-18

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту НПС «Еткуль»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту НПС «Еткуль» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 5.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000 со встроенным источником точного времени ГЛОНАСС/GPS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер точного времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициентов 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД автоматических рабочих местах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД.

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав ИВК. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика.

Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени, реализованного на ГЛОНАСС/GPS-приемнике в составе УСПД. Время УСПД периодически сличается со временем ГЛОНАСС/GPS (не реже 1 раза в сутки), синхронизация часов УСПД проводится независимо от величины расхождения времени.

В случае неисправности СОЕВ, встроенного в УСПД, синхронизация УСПД осуществляется с уровня ИВК ПАО «Транснефть». Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже 1 раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 22, он указывается типографским способом на паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть содержится в модуле, указанном в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека <code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики, указанные в таблицах 2-4.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 – 5.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав ИК					Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	НПС «Еткуль», ЗРУ-10 кВ УБКУА, 1 СШ, яч. №16, Ввод №1	ТЛО-10 1500/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	НОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	HP ProLiant	активная реактивная
2	НПС «Еткуль», ЗРУ-10 кВ УБКУА, 2 СШ, яч. №26, Ввод №2	ТЛО-10 1500/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	НОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
3	НПС «Еткуль», ЗРУ-10 кВ УБКУА, 3 СШ, яч. №37, Ввод №3	ТЛО-10 1500/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	НОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная
4	НПС «Еткуль», ЗРУ-10 кВ УБКУА, 4 СШ, яч. №48, Ввод №4	ТЛО-10 1500/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	НОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная

Серверы синхронизации времени (УССВ) ССВ-1Г Рег. № 39485-08

Примечания:

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 таблицах 3, 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера БД без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)

3 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 - Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения АИИС КУЭ

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	$\cos\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 3, 4 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
2 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	$\sin\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 3, 4 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 7,0$	$\pm 3,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,6$
	0,8	$\pm 6,7$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 6,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 6,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
Номер ИК	$\sin\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
2 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 5,8$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	0,8	$\pm 4,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,7	$\pm 3,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения АИИС КУЭ

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	$\cos\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 3, 4 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
2 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	$\sin\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 3, 4 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 8,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,7$
	0,8	$\pm 7,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,7	$\pm 7,3$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 7,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
Номер ИК	$\sin\varphi$	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
2 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 6,0$	$\pm 4,0$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
	0,8	$\pm 4,3$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,4$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 3,0$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
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 для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для ИВК, °С магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от – 40 до + 50 от + 21 до + 25 от + 10 до + 30 от + 10 до + 30 0,05

Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от – 40 до + 70 от – 40 до + 60 0,05
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчётчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 75000 2
Сервер HP ProLiant BL460 G6: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер HP ProLiant BL460 Gen8: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	261163 0,5 264599 0,5
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу, сутки, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, лет, не менее	100 10 45 10 3,5
Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ, с/сут	±5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

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

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту НПС «Еткуль» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество
Трансформатор тока	ТЛО-10	12 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛП-10	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
	СЭТ-4ТМ.03	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2 шт.
Сервер БД ПАО «Транснефть»	HP ProLiant	2 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4898-500-2017	1 экз.
Формуляр	ОНГ/П-УСМН/73-07-АСКУЭ ФО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений с использованием измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по НПС «Еткуль», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», аттестат об аккредитации № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту НПС «Еткуль»

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «УралЭнергоРесурс»(ООО НПЦ «УралЭнергоРесурс»)

ИНН 0276130529

Адрес: 450096, РФ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Энтузиастов, 5

Телефон/Факс +7(347) 248-56-26, +7(347) 248-40-55, +7(347) 248-43-21

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31

Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11

Факс: +7(499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»

(ООО «Транснефтьэнерго»)

ИНН 7703552167

Адрес: 123112, г. Москва, набережная Пресненская, дом 4, строение 2,
помещение 07.17.1

Телефон: +7 (499) 799-86-88

Факс: +7 (499) 799-86-91

E-mail: info@tne.transneft.ru

Аттестат аккредитации ООО «Транснефтьэнерго» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311308 от 29.10.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» июня 2022 г. № 1355

Регистрационный № 70916-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Салават»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Салават» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 5.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000 со встроенным источником точного времени ГЛОНАСС/GPS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер точного времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициентов 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД автоматических рабочих местах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД.

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав ИВК. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика.

Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени, реализованного на ГЛОНАСС/GPS-приемнике в составе УСПД. Время УСПД периодически сличается со временем ГЛОНАСС/GPS (не реже 1 раза в сутки), синхронизация часов УСПД проводится независимо от величины расхождения времени.

В случае неисправности СОЕВ, встроенного в УСПД, синхронизация УСПД осуществляется с уровня ИВК ПАО «Транснефть». Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже 1 раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 17, он указывается типографским способом на паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть содержится в модуле, указанном в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека <code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики, указанные в таблицах 2-4.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 – 5.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование объекта	Состав ИК					Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 12, Ввод № 2	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 28822-05	НР ProLiant	активная реактивная
2	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 15, Ввод № 1	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
3	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 3	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
4	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 6	ТОЛ-СЭЩ 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
5	ЛПДС Салават площадка №2 ТП № 3 ТМ-250/6, с.ш. 0,4 кВ, пан. № 3	ТОП-0,66 50/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
7	ЛПДС Салават площадка №2 ТП№2 ТМ-630/6, с.ш. 0,4 кВ, пан. № 4	ТОП-0,66 50/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
8	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 23	ТОЛ-СЭЩ 100/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
9	ЛПДС Салават площадка №1, ЗРУ-6 кВ, 1 сш. 6 кВ, яч. № 1	ТЛО-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 (6000:√3)/(100: √3) Кл.т. 0,5 Рег. 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № № 28822-05	НР ProLiant	активная реактивная
10	ЛПДС Салават площадка №1, ЗРУ-6 кВ, 2 сш. 6 кВ, яч. № 29	ТЛО-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 (6000:√3)/(100: √3) Кл.т. 0,5 Рег. 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			активная реактивная
11	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. № 14	ТОЛ-СЭЩ 75/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная
12	ЛПДС Салават площадка №2 ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. № 13	ТОЛ-СЭЩ 75/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная

Серверы синхронизации времени (УССВ) ССВ-1Г Рег. № 39485-08

Примечания:

- 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 таблицах 3, 4 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера БД без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)
- 3 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 - Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения АИИС КУЭ

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	δ _{1(2)%} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I ₁₍₂₎ ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} ≤ I _{изм} < I _{120%}
1 -4, 8, 11, 12 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±4,8	±2,9	±2,2	±2,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,5	±1,5
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,9	±2,0	±1,3	±1,0	±1,0
	1,0	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
5, 7 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН-нет)	0,5	±4,6	±2,6	±1,8	±1,8
	0,7	±3,0	±1,7	±1,2	±1,2
	0,8	±2,4	±1,4	±1,0	±1,0
	0,9	±1,9	±1,1	±0,8	±0,8
	1,0	±1,5	±0,9	±0,6	±0,6
9,10 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±4,8	±2,9	±2,2	±2,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,5	±1,5
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,9	±2,0	±1,3	±1,0	±1,0
	1,0	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	δ _{1(2)%} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I ₁₍₂₎ ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} ≤ I _{изм} < I _{120%}
1 -4, 8, 11, 12 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±2,3	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,5	±1,5
	0,8	±3,9	±2,4	±1,8	±1,8
5, 7 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН-нет)	0,5	±2,2	±1,3	±1,0	±1,0
	0,7	±2,9	±1,8	±1,3	±1,3
	0,8	±3,7	±2,2	±1,5	±1,5
9,10 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±2,3	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,5	±1,5
	0,8	±3,9	±2,4	±1,9	±1,9

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения АИИС КУЭ

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	δ _{1(2) %} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I ₁₍₂₎ ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100 %}	I _{100 %} ≤ I _{изм} < I _{120 %}
1 -4, 8, 11, 12 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±4,8	±3,0	±2,2	±2,2
	0,7	±3,1	±2,0	±1,6	±1,6
	0,8	±2,6	±1,7	±1,3	±1,3
	0,9	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
	1,0	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
5, 7 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН-нет)	0,5	±4,7	±2,7	±1,9	±1,9
	0,7	±3,0	±1,9	±1,4	±1,4
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,9	±2,0	±1,3	±1,1	±1,1
	1,0	±1,6	±1,0	±0,8	±0,8
9,10 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,8	±2,6	±1,8	±1,4	±1,4
	0,9	±2,2	±1,5	±1,3	±1,3
	1,0	±1,7	±1,2	±1,0	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях применения АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	δ _{1(2) %} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I ₁₍₂₎ ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100 %}	I _{100 %} ≤ I _{изм} < I _{120 %}
1 -4, 8, 11, 12 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,7	±3,1	±2,0	±1,6	±1,6
	0,8	±3,9	±2,5	±1,9	±1,9
5, 7 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН-нет)	0,5	±2,5	±1,9	±1,7	±1,7
	0,7	±3,2	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±3,9	±2,6	±2,1	±2,1
9,10 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	±2,6	±2,0	±1,8	±1,8
	0,7	±3,3	±2,4	±2,1	±2,1
	0,8	±4,1	±2,8	±2,3	±2,3

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	11
Нормальные условия: 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 для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от – 40 до + 50 от + 21 до + 25 от + 10 до + 30 0,05
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, не более мТл	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от – 40 до + 70 от – 40 до + 60 0,05
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчётчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 75000 2
Сервер HP ProLiant BL460 G6: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер HP ProLiant BL460 Gen8: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	261163 0,5 264599 0,5
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу, сутки, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, лет, не менее	100 10 45 10 3,5
Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ, с/сут	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

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

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Салават» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	21 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	9 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2 шт.
Сервер БД ПАО «Транснефть»	HP ProLiant	2 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-126-RA.RU.310556-2018	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Салават», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», аттестат об аккредитации № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Салават»

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Урал» (АО «Транснефть - Урал»)
ИНН: 0278039018
Адрес: 450077, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Крупской, д. 10
Телефон +7(347) 279-25-25
E-mail: tnural@ufa.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31
Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11
Факс: +7(499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»
(ООО «Транснефтьэнерго»)
ИНН 7703552167
Адрес: 123112, г. Москва, набережная Пресненская, дом 4, строение 2, помещение 07.17.1
Телефон: +7 (499) 799-86-88
Факс: +7 (499) 799-86-91
E-mail: info@tne.transneft.ru

Аттестат аккредитации ООО «Транснефтьэнерго» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311308 от 29.10.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» июня 2022 г. № 1355

Регистрационный № 74093-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000

Назначение средства измерений

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000 предназначены для измерения объема, а также приема, хранения и отпуска нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров вертикальных стальных цилиндрических РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000 основан на измерении объема нефти и нефтепродуктов в зависимости от уровня его наполнения.

Резервуары представляют собой стальные сосуды цилиндрической формы с днищем и кровлей.

Тип резервуаров - наземный вертикальный сварной:

- со стационарной кровлей без понтона (РВС);
- со стационарной кровлей с понтоном (РВСП).

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000 расположены в резервуарных парках Общества с ограниченной ответственностью «Транснефть - Балтика» (ООО «Транснефть - Балтика»), номера резервуаров и их местонахождение приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Номера резервуаров и их местонахождение

Номера резервуаров	Местонахождения, адрес
1	2
Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-3000	
7, 8	Ярославское районное нефтепроводное управление (филиал ООО «Транснефть - Балтика») Юридический адрес: 150521, Ярославская область, Ярославский р-н, д. Бегоулево, улица Балтийская, д.1 (Резервуарный парк ГПС «Ярославль»)
Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВС-10000	
2	Ленинградское районное нефтепроводное управление (филиал ООО «Транснефть - Балтика») Юридический адрес: 191014, г Санкт-Петербург, Басков переулок, д. 14 (Резервуарный парк ГПС «Кириши»)
4, 5	Ленинградское районное нефтепроводное управление (филиал ООО «Транснефть - Балтика») Юридический адрес: 191014, г Санкт-Петербург, Басков переулок, д. 14 (Резервуарный парк ГПС «Кириши»)
Резервуары вертикальные стальные цилиндрические РВСП-10000	
3	Ленинградское районное нефтепроводное управление (филиал ООО «Транснефть - Балтика») Юридический адрес: 191014, г Санкт-Петербург, Басков переулок, д. 14 (Резервуарный парк ГПС «Кириши»)

Общий вид резервуаров вертикальных стальных цилиндрических РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000 представлен на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара вертикального стального цилиндрического РВС-3000



Рисунок 2 – Общий вид резервуара вертикального стального цилиндрического РВС-10000

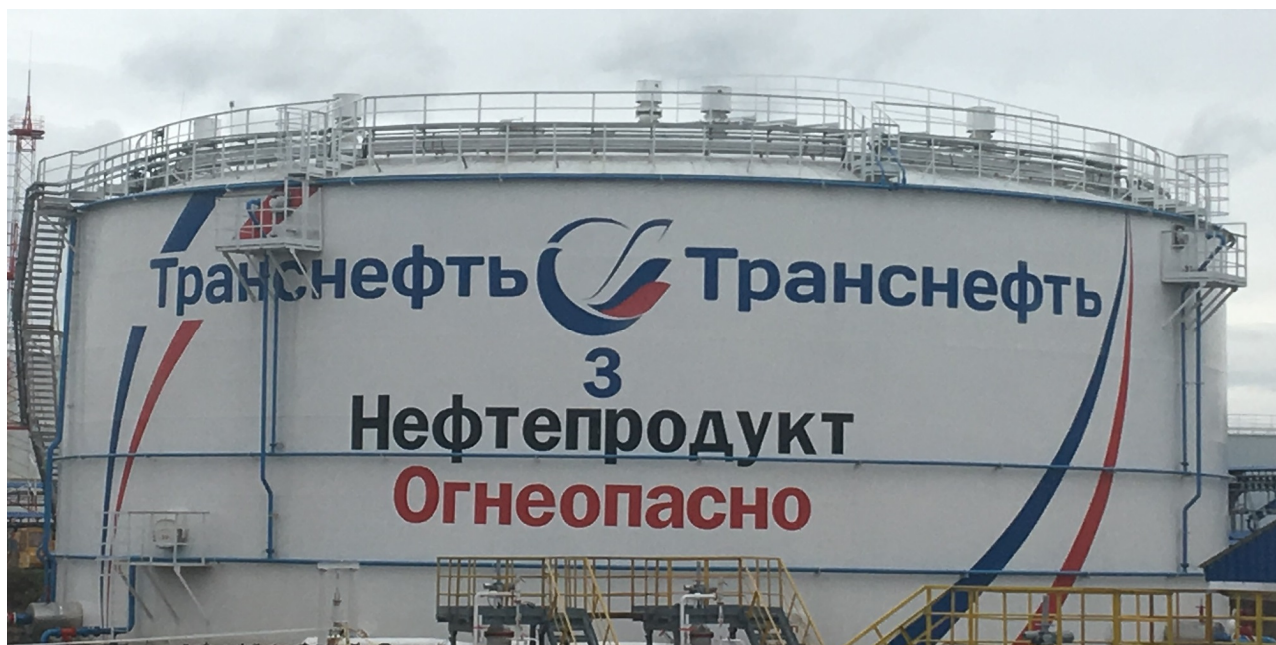


Рисунок 3 – Общий вид резервуара вертикального стального цилиндрического РВСП-10000

Пломбирование резервуаров вертикальных стальных цилиндрических РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000 не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РВС-3000	РВС-10000	РВСП-10000
Номинальная вместимость, м ³	3000	10000	
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	±0,20	±0,10	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РВС-3000	РВС-10000	РВСП-10000
Средний срок службы, лет, не менее	20		
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-3000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-10000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВСП-10000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Рекомендация. ГСИ. Масса нефти. Методика выполнения измерений в вертикальных резервуарах в системе магистрального нефтепроводного транспорта». Регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2009.06637.

«Масса нефтепродуктов. Методика измерений косвенным методом статических измерений в вертикальных стальных резервуарах». Регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2016.24408.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к резервуарам вертикальным стальным цилиндрическим РВС-3000, РВС-10000, РВСП-10000

Приказ № 256 от 7 февраля 2018 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Транснефть» (ПАО «Транснефть»)
ИНН 7706061801
Адрес: г. Москва, ул. Большая Полянка, д. 57

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.