

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2022 г. № 1197

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ-ЭК, ЗНОЛП-ЭК	мод. ЗНОЛ-ЭК-3: зав. № 21-40574; мод. ЗНОЛП-ЭК-10: зав. № 20-35533; мод. ЗНОЛ-ЭК-15: зав. № 21-28085; мод. ЗНОЛ-ЭК-24: зав. № 21-28086; мод. ЗНОЛ-ЭК-35: зав. № 21-28087	68841-17	-	-	8.216-2011	МП206.1-007-2022	-	31.01.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Электрощит-К°» (ООО «Электрощит-К°»), Калужская обл., Бабынинский р-н, п. Бабынино	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 443 на ПСП «Ухта»	-	443	62904-15	-	МП 0321-14-2015 с изменением №1	-	МП 3011/2-311229-2021	-	30.11.2021	Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»), г. Москва	ООО ЦМ «СТП», г. Казань

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ростилово	-	АУВП.411711.Ф СК.046.05	65833-16	-	РТ-МП-3967-500-2016	-	РТ-МП-272-500-2022	-	25.03.2022	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
----	--	---	-------------------------	----------	---	---------------------	---	--------------------	---	------------	--	---------------------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2022 г. № 1197

Регистрационный № 68841-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения заземляемые ЗНОЛ-ЭК, ЗНОЛП-ЭК

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения заземляемые ЗНОЛ-ЭК, ЗНОЛП-ЭК (далее – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц с номинальными напряжениями до 35 кВ включительно, измерения отрицательного и положительного изменения напряжения, напряжения основной частоты 50 Гц и ее гармонических составляющих до 50 порядка.

Трансформаторы напряжения предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, а также приборам для измерения показателей качества электрической энергии (ПКЭ).

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

Трансформаторы однофазные, индуктивные, с одним изолированным выводом первичной обмотки, при этом другой конец первичной обмотки при эксплуатации заземляется.

Трансформаторы напряжения выполнены в виде опорной конструкции с литой изоляцией, выполненной из компаунда, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток, одновременно выполняет функции корпуса и несущей конструкции. Трансформаторы напряжения имеют одну первичную обмотку и до четырёх измерительных и/или защитных вторичных обмоток. Обмотки трансформатора напряжения расположены на магнитопроводе концентрически, первичная обмотка намотана поверх вторичных обмоток.

Трансформаторы напряжения внутренней установки могут изготавливаться с защитным предохранительным устройством (ЗНОЛП-ЭК) или без него (ЗНОЛ-ЭК).

Трансформаторы напряжения внутренней установки могут быть установлены в любом положении, а наружной установки - только вертикально и крепятся к конструкции четырьмя болтами М12. Трансформаторы напряжения изготавливаются в разных конструктивных исполнениях.

Трансформаторы могут поставляться собранными в трёхфазную группу, а так же могут комплектоваться антирезонансным комплектом.

Трансформаторы напряжения идентичны по принципу действия, отличаются метрологическими и техническими характеристиками, указанными в таблицах 1, 2, 3.

Структура условного обозначения трансформаторов напряжения приведена на рисунках 1 и 2.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку (шильд) любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид трансформаторов напряжения представлен на рисунках 3 и 4. Нанесение знака поверки на трансформаторы напряжения не предусмотрено. Пломбирование трансформаторов напряжения не предусмотрено.



Рисунок 1 – Расшифровка условного обозначения трансформаторов напряжения

3х3 Н О Л	X – ЭК – X	X – X/X – X/X – X/X	XX	X	Уровень изоляции
					Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150
					Трехфазная мощность, В·А (указывается для каждой вторичной обмотки через дробь)
					Классы точности (указывается для каждой вторичной обмотки через дробь)
					Номинальное линейное напряжение основной вторичной обмотки, В
					Номинальное линейное первичное напряжение, В
					Конструктивный вариант исполнения
					Класс напряжения, кВ
					Производитель
					Защитное предохранительное устройство
					Обозначение трехфазной группы трансформаторов напряжения заземляемых

Рисунок 2 – Расшифровка условного обозначения трансформаторов напряжения, собранных в трехфазную группу



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов напряжения внутренней установки

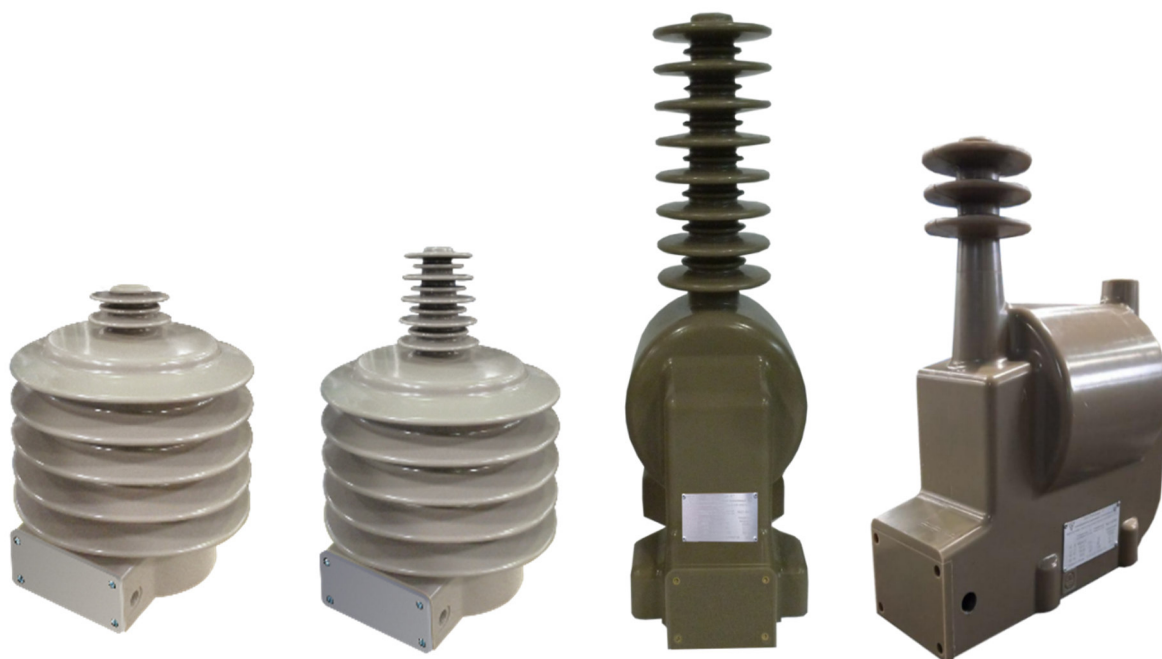


Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов напряжения наружной установки

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс напряжения, кВ	от 3 до 35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	от 3,6 до 40,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	от $3000/\sqrt{3}$ до $36000/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	от 100/3 до 800
Классы точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015	0,2; 0,5; 1,0; 3,0; 3Р; 6Р
Номинальная мощность вторичной обмотки, В·А	от 1,25 до 300
Предельная мощность (вне класса точности), В·А	160; 250; 400; 630
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Группа соединения обмоток: - с одной вторичной обмоткой - с двумя вторичными обмотками - с тремя вторичными обмотками - с четырьмя вторичными обмотками	1/1-0 1/1/1-0-0 1/1/1/1-0-0-0 1/1/1/1/1-0-0-0-0

Таблица 2 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Основная частота, Гц	50			
Диапазон отклонения частоты (Δf), Гц	45...55			
Диапазон масштабного преобразования отклонения номинального напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	$80 \leq U_{\text{ном}} \leq 120$			
Диапазон масштабного преобразования отрицательного изменения напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	$0,1 \leq U_{(-)} < 80$			
Диапазон масштабного преобразования положительного изменения напряжения, % от $U_{\text{ном}}$	$120 < U_{(+)} \leq 200$			
Класс точности	0,2	0,5	1,0	3,0
Пределы относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования при отклонении номинального напряжения на основной частоте ($\delta_{K_{u \text{ ном}}}$), %, не более	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$
Пределы относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования при отрицательном изменении напряжения на основной частоте ($\delta_{K_{u(-)}}$), %, не более	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 6,0$
Пределы относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования при положительном изменении напряжения на основной частоте ($\delta_{K_{u(+)}}$), %, не более	$\pm 0,3$	$\pm 0,75$	$\pm 1,5$	$\pm 4,5$
Номинальные значения коэффициента масштабного преобразования напряжения на основной частоте ($K_{u \text{ ном}}$)	30...350			
Диапазон преобразования коэффициентов гармонических составляющих напряжения основной частоты $K_{U(n)}$, в % от $U_{\text{ном}}$	от 0,1 до 15,0			
Номер преобразуемых гармонических составляющих напряжения основной частоты (n)	2...50			
Пределы допускаемой погрешности преобразования гармонических составляющих напряжения основной частоты, %, не более	$\pm (\delta_{K_{u \text{ ном}}} + 0,001 \cdot K_{u \text{ ном}} \cdot n)$			

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота)	643×410×730
Масса, кг, не более	350
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У; УХЛ; Т
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1
Средняя наработка на отказ, ч	4000000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку (шильд) любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение		Количество
	ЗНОЛ-ЭК	ЗНОЛП-ЭК	
Трансформатор напряжения заземляемый			1 шт.*
Паспорт	ЭК.1.755.000 ПС ЭК.1.756.000 ПС ЭК.1.750.000 ПС ЭК.1.790.002 ПС	ЭК.1.756.001 ПС ЭК.1.755.001 ПС ЭК.1.750.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭК.1.755.000 РЭ ЭК.1.756.000 РЭ ЭК.1.750.000 РЭ ЭК.1.790.002 РЭ	ЭК.1.756.001 РЭ ЭК.1.755.001 РЭ ЭК.1.750.001 РЭ	1 экз.
Примечание: * при поставке трехфазной группы количество трансформаторов напряжения составляет 3 шт.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

ПНСТ 319-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 3. Технические условия на индуктивные трансформаторы напряжения»;

ТУ 3414-010-52889537-08 «Трансформаторы напряжения заземляемые ЗНОЛ-ЭК, ЗНОЛП-ЭК. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3453 от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2316 от 31 декабря 2020 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрощит-К°» (ООО «Электрощит-К°»)

Адрес: 249210, Калужская обл., Бабынинский район, п. Бабынино, ул. Советская, 24

ИНН 4001005954

Телефон/факс: (495) 0110 500

E-mail: info@tf-el.ru

Web-сайт: www.kztt.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

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

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 «17» мая 2022 г. № 1197

Регистрационный № 62904-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 443 на ПСП «Ухта»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 443 на ПСП «Ухта» (далее – система) предназначена для измерений объемного расхода, массы и плотности нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей объемного расхода. Выходные электрические сигналы преобразователей объемного расхода, температуры, давления, плотности, объемной доли воды в нефти поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, стационарной трубопоршневой поверочной установки, системы сбора, обработки информации и управления и системы дренажа нефти. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система состоит из двух рабочих и одной резервной измерительных линий.

В состав системы входят следующие средства измерений (с учетом средств измерений, находящихся на хранении):

– преобразователи расхода турбинные НТМ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 56812-14, модели НТМ06 с Ду 150;

– преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N с Ду 150, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 15427-01 (далее – ТПР);

– термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, типы зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номерами 22257-01, 22257-05, в комплекте с преобразователями измерительными 644 к датчикам температуры, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14683-00 и преобразователями измерительными 644, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14683-04;

– преобразователи давления измерительные 3051, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14061-99;

- денсиметры SARASOTA модификации FD960, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 19879-00 (далее – ПП);
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14557-10;
- счетчик жидкости турбинный CRA/MRT 97, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 22214-01;
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 57762-14;
- двунаправленная трубопоршневая поверочная установка для жидкостей фирмы «Daniel» Ду 16" (далее – стационарная ТПУ), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 20054-00;
- комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 (далее – ИВК), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 53852-13, с автоматизированными рабочими местами (далее – АРМ) оператора системы с программным обеспечением «ГКС расход НТ версия 3.0».

В составе системы дополнительно сформированы вспомогательные измерительные каналы (далее – ИК) плотности и объемного расхода, метрологические характеристики которых определяют комплектным методом.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения объема, объемного расхода и массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, объемной доли воды в нефти;
- автоматические измерения давления, температуры, плотности и объемной доли воды в нефти;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей в аккредитованной испытательной химико-аналитической лаборатории;
- проведение контроля метрологических характеристик и поверки ТПР с применением стационарной ТПУ;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517–2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Заводской номер системы нанесен на маркировочную табличку, установленную на площадке системы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы. Пломбирование системы не предусмотрено. Пломбирование СИ из состава выделенных ИК системы проводится в соответствии с требованиями МИ 3002–2006 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (несвязанные с измерениями параметров технологического процесса). Идентификационные данные ПО системы указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АРМ оператора «ГКС расход НТ версия 3.0»	ИВК (основной и резервный)
Идентификационное наименование ПО	metrological_char.jar	EMC07.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0	PX 7000.01.01
Цифровой идентификатор ПО*	15f95747	7A70F3CC
Другие идентификационные данные	—	—
* Значение цифрового идентификатора ПО представлено в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода. Значимым является номинал и последовательность расположения цифр и букв, регистр букв при этом значения не имеет.		

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе ИВК и АРМ оператора системы структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО системы защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем ввода логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО системы обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы, физико-химические показатели измеряемой среды и метрологические характеристики выделенных ИК приведены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 221 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Наименование ИК	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
	Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
ИК плотности	ПП	ИВК	от 800 до 900 кг/м ³	Δ: ±0,3 кг/м ³
ИК объемного расхода по ИЛ № 1	ТПР	ИВК	от 299 до 406 м ³ /ч	δ: ±0,15 %
ИК объемного расхода по ИЛ № 3			от 233 до 398 м ³ /ч	
Примечание – Приняты следующие обозначения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, кг/м ³ ; δ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 резервная)
Избыточное давление измеряемой среды на входе блока измерительных линий, МПа	от 0,25 до 1,2
Температура измеряемой среды, °С	от 5 до 40
Плотность измеряемой среды, кг/м ³	от 840 до 890
Вязкость кинематическая измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт)	от 6 до 115
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Массовая доля сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более	100
Массовая доля серы, %, не более	1,8
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ / 380 ⁺³⁸ ₋₅₇ 50±1
Содержание свободного газа, %	не допускается

Режим работы системы	непрерывный
----------------------	-------------

Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 443 на ПСП «Ухта», заводской № 443	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 443 ПСП «Ухта» Ухтинского РНУ АО «Транснефть – Север», свидетельство об аттестации методики измерений № 254-RA.RU.312546-2021 от 25 августа 2021 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 года № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 года № 256 «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»

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 года № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Московская, д. 35

Юридический адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50

Телефон (факс): (843) 221-70-00, (843) 221-70-01

E-mail: www.nppgks.com

Испытательный центр

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

Адрес: Россия, РТ, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

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

Web-сайт: www.vniir.org

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

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ООО ЦМ «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2022 г. № 1197

Регистрационный № 65833-16

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ростилово

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ростилово (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные ток и напряжение преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающий сигналы спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Сервер сбора обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и часов сервера сбора более чем на 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.046.05. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при 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 электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Грязовец-1	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 82470-21	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	ТК16L рег. № 36643-07 СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ОРУ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Грязовец-2	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 82470-21	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
3	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ОРУ-110 кВ, 2СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Скалино	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 82470-21	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
4	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 4сш-10 кВ, яч.51, ВЛ-10 кВ Желтиково	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
5	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 1сш-10 кВ, яч.5, ВЛ-10 кВ Заемье	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
6	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 2сш-10 кВ, яч.21, ВЛ-10 кВ Свистуново	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 2сш-10 кВ, яч.20, ВЛ-10 кВ Юношеское	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	ТК16L рег. № 36643-07 СТВ-01 рег. № 49933-12
8	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ОСШ 110 кВ, ШСОМВ 110 кВ	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82470-21	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
9	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 1сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 8 11Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
10	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 1сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 9 12Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
11	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 2сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 14 13Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
12	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 3сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 39 14Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
13	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 3сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 40 15Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
14	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 4сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 44 16Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
15	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 4сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 45 17Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 1сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 10 21Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	ТК16L рег. № 36643-07 СТВ-01 рег. № 49933-12
17	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 1сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 11 22Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
18	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 3сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 41 23Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
19	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 2сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 15 24Д	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
20	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 2сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 18 25Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
21	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 4сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 48 26Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
22	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 4сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 49 27Д	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
23	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 3сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 35 КОС	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
24	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 3сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 36 Ленинград-2	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 25433-03	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 2сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 19 ТСН 1КЦ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-03	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	TK16L рег. № 36643-07 СТВ-01 рег. № 49933-12
26	ПС 220/110/10 кВ Ростилово, ЗРУ-10 кВ, 3сш-10 кВ, Яч. 10 кВ № 38 ТСН 2 КЦ	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-03	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
27	ПС 220/110/10 кВ "Ростилово", ЗРУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч. № 26, НПС-1 (КЛ 10 кВ НПС-1)	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
28	ПС 220/110/10 кВ "Ростилово", ЗРУ-10 кВ, III СШ 10 кВ, яч. № 29, НПС-2 (КЛ 10 кВ НПС-2)	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04	
29	ПС 220/110/10 кВ "Ростилово", ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Новогрязовецкая-1	IBM 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 32002-06	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82470-21	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	
30	ПС 220/110/10 кВ "Ростилово", ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Новогрязовецкая-2	IBM 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 32002-06	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 82470-21	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-08	

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 3, 8, 29, 30 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
5, 6, 9 – 13, 16 – 18, 20, 27, 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
7, 19, 23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
14, 15, 21, 22 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
24 – 26 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 3, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
5, 6, 9 – 13, 16 – 18, 20, 27, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
7, 19, 23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,0	2,3	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,5	1,0	1,0
14, 15, 21, 22 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
24 – 26 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
29, 30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%}\leq I_{изм}<I_5\%$	$I_5\%\leq I_{изм}<I_{20\%}$	$I_{20\%}\leq I_{изм}<I_{100\%}$	$I_{100\%}\leq I_{изм}\leq I_{120\%}$
1 – 3, 8, 29, 30 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
5, 6, 9 – 13, 16 – 18, 20, 27, 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
7, 19, 23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
14, 15, 21, 22 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
24 – 26 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 3, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
5, 6, 9 – 13, 16 – 18, 20, 27, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,4	2,4	1,7
	0,5	-	2,7	1,5	1,2
7, 19, 23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,4	2,6	1,8	1,7
	0,5	2,8	1,7	1,2	1,2
14, 15, 21, 22 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
24 – 26 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
29, 30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 140000 72 90000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГФМ-110	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	18 шт.
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	34 шт.
Трансформатор тока	IBM 123	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	28 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TK16L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.046.05ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ростилово», аттестованном ООО «ЭнерТест», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311723.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Ростилово

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 «Центр энергоэффективности ИНТЕР
РАО ЕЭС» (ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»)
ИНН 7704765961
Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.27, стр.1
Тел.: +7 (495) 221-75-60

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639