

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 30 » октября 2023 г. № 2277

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Reg. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Установки поверочные мобильные	УПМ	С	90324-23	модиф. УПМ-0,012/18-1 зав. №06122030001, модиф. УПМ-0,012/12-2 зав. №06222030001	Общество с ограниченной ответственностью "Техномер" (ООО "Техномер"), Нижегородская обл., г. Арзамас	Общество с ограниченной ответственностью "Техномер" (ООО "Техномер"), Нижегородская обл., г. Арзамас	ОС	МП 1522-13-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Техномер" (ООО "Техномер"), Нижегородская обл., г. Арзамас	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	19.05.2023
2.	Датчики крутящего момента силы	TDF	Е	90325-23	модиф. TDF 0,5 заводской №U0501, модиф. TDF 5,0 заводские №№U5001, U5002, U5003	Общество с ограниченной ответственностью "УРАРТУ" (ООО "УРАРТУ"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "УРАРТУ" (ООО "УРАРТУ"), г. Самара	ОС	МП 1600-123-23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "УРАРТУ" (ООО "УРАРТУ"), г. Самара	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	29.05.2023
3.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	90326-23	095	Акционерное общество "Транснефть - Дружба" (АО "Транснефть -	Акционерное общество "Транснефть - Дружба" (АО "Транснефть -	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "НоваСистемс"	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	15.08.2023

	измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЛПДС "Стальной Конь" БРУ					Дружба"), г. Брянск	Дружба"), г. Брянск					(ООО "НоваСистемс"), г. Уфа		
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО Транснефть в части АО "Транснефть - Прикамье" по объекту НПС Елизаветинка - 1,2 РРНУ	Обозначение отсутствует	Е	90327-23	01089.1	Акционерное общество "Транснефть-Прикамье" (АО "Транснефть-Прикамье"), г. Казань	Акционерное общество "Транснефть-Прикамье" (АО "Транснефть-Прикамье"), г. Казань	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "НоваСистемс" (ООО "НоваСистемс"), г. Уфа	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	07.07.2023	
5.	Мультиметры цифровые	АММ-1200	С	90328-23	мод. АММ-1221: зав. № АММ-122123100008; мод. АММ-1218: зав. № АММ-121822210917; мод. АММ-1205: зав. № АММ-120523090123; мод. АММ-1219: зав. № АММ-121922170012	FUJIAN LIL-LIPUT OPTO-ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD, KHP	FUJIAN LIL-LIPUT OPTO-ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD, KHP	ОС	МП-НИЦЭ-052-23	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "ИРИТ" (ООО "ИРИТ"), г. Москва	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	23.08.2023	

6.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90329-23	1861	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Курганской и Тюменской Областям), г. Курган	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023
7.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90330-23	1636	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Курганской и Тюменской Областям), г. Курган	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023
8.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90331-23	1638	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Кур-	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023

						обл., дп Поворо	обл., дп Поворо				ганской и Тюменской Обл-стям), г. Курган		
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энерго-снабжения ОАО "РЖД" в границах Московской области	Обозначение отсутствует	Е	90332-23	247	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312235-213-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ООО "Энерго-комплекс", г. Москва	22.06.2023
10.	Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker	AT500	С	90333-23	500129, 500130, 500131, 500132, 500133	Leica Geosystems AG, Швейцария	Leica Geosystems AG, Швейцария	ОС	МП 203-07-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Промышленная геодезия" (ООО "Промгеодезия"), г. Санкт-Петербург	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	14.04.2023
11.	Трансформаторы тока встроенные	LRBT-363	С	90334-23	2023050 5/6/7	Фирма "Shandong Taikai High-Voltage Swichgear Go., Ltd", Китай (производственная пло-	Фирма "Shandong Taikai High-Voltage Swichgear Go., Ltd", Китай	ОС	ГОСТ 8.217-2003	16 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Санкт-Петербургская Новая Энерге-	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	23.08.2023

						щадка Eastern park of New Development Zona, Taishan District, Tai'an city, Shandong Provice, China)					тическая Группа" (ООО "СНЕГ"), г. Санкт-Петербург		
12.	Трансформаторы напряжения	JDQXF-330	С	90335-23	J2306068	Фирма "Shandong Taikai Instrument Transformer Go., Ltd", Китай (производственная площадка Eastern park of New Development Zona, Taishan District, Tai'an city, Shandong Provice, China)	Фирма "Shandong Taikai Instrument Transformer Go., Ltd", Китай	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Санкт-Петербургская Новая Энергетическая Группа" (ООО "СНЕГ"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	23.08.2023
13.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90336-23	1637	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Курганской и Тюменской Областям), г. Курган	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023
14.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндриче-	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90337-23	1641	Общество с ограниченной ответственностью "Производ-	Общество с ограниченной ответственностью "Производ-	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы без-	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023

	ский					ственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	ственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово				сийской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Курганской и Тюменской Областям), г. Курган		
15.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90338-23	1736	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Курганской и Тюменской Областям), г. Курган	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023
16.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1Т У	Е	90339-23	1798	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная Фирма МЗК" (ООО "Производственная Фирма МЗК"), Московская обл., дп Поварово	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Пограничное управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Курганской и Тюменской областям (ПУ ФСБ России по Курганской и Тюменской Областям), г. Курган	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	04.09.2023
17.	Система ав-	Обозна-	Е	90340-23	003	Общество	Общество	ОС	МП ЭПР-	4 года	Общество	ООО "Энер-	18.08.2023

томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Трансэнергосбыт", третья очередь	чение отсутствует				с ограниченной ответственностью "Трансэнергосбыт" (ООО "Трансэнергосбыт"), г. Нижний Новгород	с ограниченной ответственностью "Трансэнергосбыт" (ООО "Трансэнергосбыт"), г. Нижний Новгород		608-2023		с ограниченной ответственностью "Трансэнергосбыт" (ООО "Трансэнергосбыт"), г. Нижний Новгород	гоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	
--	-------------------	--	--	--	---	---	--	----------	--	---	--	--

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90324-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки поверочные мобильные УПМ**

**Назначение средства измерений**

Установки поверочные мобильные УПМ (далее – установки), предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода газа.

Область применения – поверка средств измерений расхода и количества газа.

Установки применяются в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок основан на сравнении результатов одновременных измерений объемного расхода или объема измеряемой среды поверяемым счётчиком (расходомером) и установкой, включенных последовательно в измерительную магистраль.

Установки применяются в качестве эталона при поверке, калибровке и испытаниях счётчиков (расходомеров) газа в условиях стационарных и передвижных поверочных лабораторий.

Установки изготавливаются в двух исполнениях, которые отличаются диапазонами измерений (воспроизведения) объемного расхода газа: УПМ-0,012/12-Х и УПМ-0,012/18-Х, где Х – номер модификации.

Установки имеют две модификации в зависимости от способа управления:

- модификация 1 управляется с помощью ЭВМ, встроенной в конструкцию;
- модификация 2 управляется с помощью внешней ЭВМ, подключаемой по интерфейсу

USB.

Все исполнения и модификации установок являются переносными.

Корпус установок изготовлен из ударопрочного износостойкого пластика, цветовая гамма кейса может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

В состав установок входят:

- модуль преобразователей расхода;
- средства измерений утвержденного типа:
  - преобразователь давления измерительный DMP 331i (регистрационный № 75925-19);
  - термопреобразователь платиновый технический ТПТ (регистрационный № 15420-06);
- комплект измерительных магистралей;
- электронное управляющее устройство (ЭУУ);



- электронно-вычислительная машина (ЭВМ) (только для установок модификации 1) с комплектом установленного программного обеспечения. ЭВМ отображает информацию о поверке счётчиков газа в ручном и автоматизированном режимах, осуществляет автоматизированный расчёт относительной погрешности поверяемого счётчика, выполняет архивирование в энергонезависимой памяти результатов поверки, а также передачу архивной информации и протокола поверки на внешние устройства;

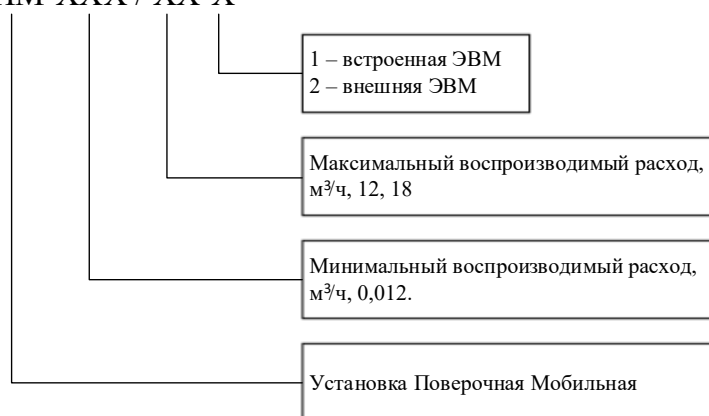
- блок задачи расхода, используемый для создания стабильного расхода потока воздуха через установку и поверяемое средство измерений;

- комбинированный блок питания, обеспечивающий работу установки от сети 230В, 50 Гц, а также автономную работу от встроенного аккумулятора.

Программное обеспечение, с помощью которого осуществляется управление установками модификаций 1 и 2, является идентичным.

Структура условного обозначения установки:

УПМ-XXX / XX-X



Общий вид установок с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных мобильных УПМ модификации 1 (со встроенной ЭВМ) и модификации 2 (с внешней ЭВМ)

1 – место нанесения знака поверки; 2 – место нанесения пломбы предприятия – изготовителя; 3 – место нанесения знака утверждения типа; 4 – место нанесения заводского номера

Заводской номер, состоящий из одиннадцати цифр, обозначение исполнения и модификации установок наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки. Маркировочная табличка закреплена на крышке установки.

Пломбирование установок осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в чашке пломбировочной на крепёжном винте лицевой панели.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установок используется для измерения объёмного расхода и объёма газа в стандартных и рабочих условиях, сбора, отображения и регистрирования информации со средств измерений в ходе проведения работ, выполнения математической обработки результатов измерений, хранения базы данных с параметрами поверяемых средств измерений и средств измерений установки поверочной мобильной УПМ, генерации отчётов о результатах выполненных работ, а также управления блоком задачи расхода, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, обеспечения диагностики.

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

Метрологические характеристики установок нормированы с учётом влияния ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УПМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	3853142fbb6c17b0e8ef34612e77d12c781b5225
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	УПМ-0,012/12-X <sup>1)</sup>	УПМ-0,012/18-X <sup>1)</sup>
Минимальное значение измеряемого (воспроизводимого) объёмного расхода газа, м <sup>3</sup> /ч	0,012	
Максимальное значение измеряемого (воспроизводимого) объёмного расхода газа в зависимости от исполнения, м <sup>3</sup> /ч	12	18
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,5	
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объёмного расхода и объёма газа, приведенных к рабочим условиям, %	±0,5	
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 10 до 7200	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения интервалов времени, %	±0,05	
Примечание: <sup>1)</sup> – номер модификации установки;		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (поверочная среда)	атмосферный воздух
Температура измеряемой среды, °С	от +10 до +30
Допускаемое падение давления на поверяемом счетчике (расходемере), кПа, не более	1,5
Режим работы	непрерывный
Интерфейсы связи с внешними устройствами: - внешний компьютер (ЭВМ) - импульсный выход поверяемого счётчика - кнопка режима Старт-Стоп	USB, дискретный открытый коллектор или сухой контакт
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц Внутренний источник постоянного тока (аккумулятор): - напряжение постоянного тока, В	от 198 до 242 от 49 до 51 от 10 до 15
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	650х550х375
Масса, кг, не более	18
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	12000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106,7

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель установок методом термотрансферной печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации установок типографическим способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная мобильная	УПМ	1 шт.
Паспорт	ТМР.407369.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТМР.407369.001 РЭ	1 экз.
Комплект документации на средства измерений и оборудование, входящих в состав установки	-	1 компл.
Комплект монтажных частей, инструмента и принадлежностей	-	1 компл.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении В «Методика измерений объёмного расхода и объёма газа, приведённых к стандартным условиям, объёма и объёмного расхода газа, приведённых к рабочим условиям» документа «Установка поверочная мобильная УПМ. Руководство по эксплуатации. ТМР.407369.001 РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТМР.407369.001 ТУ Установка поверочная мобильная УПМ. Технические условия.

**Правообладатель**

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

ИНН 5243026514

Юридический адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, д. 68

Тел.: (83147) 7-66-72

Факс: (83147) 7-66-74

E-mail: info@tehnomer.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 5243026514

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, д. 68

Тел.: (83147) 7-66-72

Факс: (83147) 7-66-74

E-mail: info@tehnomer.ru

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-  
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

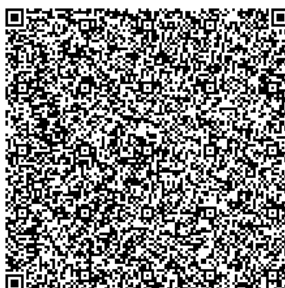
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90325-23

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики крутящего момента силы TDF**

**Назначение средства измерений**

Датчики крутящего момента силы TDF (далее по тексту - датчики), предназначены для измерений крутящего момента силы.

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков основан на преобразовании крутящего момента силы, приложенного к упругому элементу датчика в электрический сигнал разбаланса тензорезисторов, соединенных в мостовую схему и расположенных на чувствительных элементах измерительного тела датчика. Электрические сигналы с тензорезисторов передаются через высокочастотный передатчик в преобразователь, для последующего вывода на измерительный усилитель.

Конструктивно датчики состоят из упругого элемента, жестко закрепленного с соединительными фланцами.

Упругий элемент датчика включает в себя ротор, набор тензорезисторов, высокочастотный преобразователь и разъем для подключения измерительного усилителя.

Датчики могут использоваться для измерений в режимах статического и динамического приложения нагрузки, в направлении нагружения по/против часовой стрелки.

Датчики изготовлены в количестве четырёх единиц. К датчикам данного типа относятся модификация TDF 0,5 заводской №U0501, модификации TDF 5,0 заводские №№U5001, U5002, U5003, отличающиеся диапазоном изменений и габаритными размерами.

Пломбирование датчиков и нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

На упругом элементе датчика при помощи клеящего состава установлена маркировочная табличка, содержащая информацию о производителе, заводском номере и модификации. Заводской номер в виде цифрового кода нанесен типографским способом.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Датчик TDF 0,5

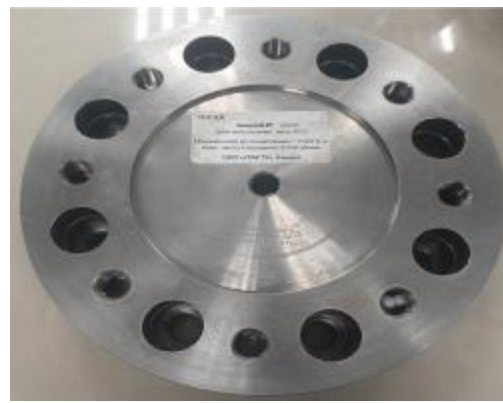


Рисунок 1. Датчик TDF 5,0

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение	
	Модификация	TDF 0,5
Номинальное значение крутящего момента силы, Н·м	500	5000
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности измерения крутящего момента силы, %	±0,25	

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение	
	Модификация	TDF 0,5
Номинальное значение выходного сигнала, В	5,0	
Габаритные размеры датчика:		
- диаметр, мм, не более	135	200
- ширина, мм, не более	50	56
Масса датчика, кг, не более	2	8
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока, В	24	
Рабочий диапазон частоты вращения датчика, об/мин	0 до 8000	от 0 до 4000
Рабочие условия эксплуатации датчика:		
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +40	
- относительная влажность воздуха, %, не более	80	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность измерителей.

Наименование	Обозначение
Датчик крутящего момента силы	TDF 5,0 или TDF 0,5
Кабель связи	-
Инструкция по эксплуатации	TDF-РЭ
Паспорт	TDF-0,5-ПС или TDF-5,0-ПС

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчики крутящего момента силы TDF»,  
Раздел 8 –выполнение измерений.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 31 июля 2019 г. № 1794 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы».

**Правообладатель**

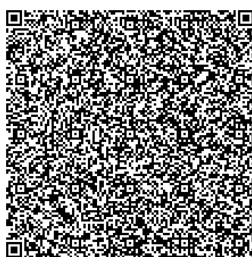
Общество с ограниченной ответственностью «УРАТУ» (ООО «УРАТУ»)  
ИНН 6318153850  
Юридический адрес: 443086, г. Самара, Московское ш., д. 34А, к. 3Б, оф. 23

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «УРАТУ» (ООО «УРАТУ»)  
ИНН: 6318153850  
Адрес: 443086, г. Самара, Московское ш., д. 34А, к. 3Б, оф. 23  
Телефон: + 7 (846) 205-66-44

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)  
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1  
Тел.: 8 800 200 22 14  
E-mail: mail@nncsm.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90326-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЛПДС «Стальной Конь» БРУ

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЛПДС «Стальной Конь» БРУ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.



На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ и иным заинтересованным организациям.

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. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

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 смежным субъектам, передаются с ИВК 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 (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого времени на всех уровнях системы (счетчиков 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 УССВ (Рег. № 39485-08). УССВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). УССВ формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, 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.

Сличение часов счетчиков с часами сервера ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера ИВК более чем на  $\pm 1$  с.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 095

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, 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».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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 характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер
1		2	3	4	6
1	ПС 110/6 кВ «Стальной Конь», ОРУ-110 кВ, Ввод Т1 110 кВ	ТОГФ Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 82676-21	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 11000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССВ-1Г Рег. № 39485-08 HP ProLiant
2	ПС 110/6 кВ «Стальной Конь», ОРУ-110 кВ, Ввод Т2 110 кВ	ТОГФ Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 82676-21	ЗНОГ Кл. т. 0,2 Ктн 11000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ЛПДС «Стальной Конь», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 4, Разъединитель ввода Т1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	ЛПДС «Стальной Конь», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 35, Разъединитель ввода Т2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	ЛПДС «Стальной Конь», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 16, «Овощехранилище»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
6	ЛПДС «Стальной Конь», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 18, СВУ «Водоканал»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
7	ЛПДС «Стальной Конь», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 30, СВУ «Водоканал»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ЛПДС «Стальной Конь», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 31, «Жилой поселок»	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ССВ-1Г Рег. № 39485-08 HP ProLiant
<p>Примечания</p> <p>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 таблице 3 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть - Дружба» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.</p>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\delta$ ), %
1-2	Активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
	Реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$
3-8	Активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
Пределы допускаемой погрешности ( $\Delta$ ) СОЕВ АИИС КУЭ, с		$\pm 5$	
<p>Примечания</p> <p>1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40°C для ИК №№ 1-8, при <math>\cos \varphi = 0,8</math> инд <math>I = 0,02 \cdot I_{ном}</math></p> <p>2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95</p>			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
<p>Нормальные условия:            параметры сети:            – напряжение, % от <math>U_{ном}</math>            – ток, % от <math>I_{ном}</math>            – частота, Гц            – коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math>            – температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101            от 100 до 120            от 49,85 до 50,15            0,9            от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:            параметры сети:            – напряжение, % от <math>U_{ном}</math>            – ток, % от <math>I_{ном}</math>            – коэффициент мощности            – частота, Гц            – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С            – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С            – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110            от 2 до 120            от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub>            от 49,6 до 50,4            от – 45 до +40            от – 40 до +60            от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:            Счетчики:            – среднее время наработки на отказ, ч, не менее            – среднее время восстановления работоспособности, ч            ССВ-1Г:            – среднее время наработки на отказ, ч, не менее            – среднее время восстановления работоспособности, ч            Сервер HP ProLiant:            – среднее время наработки на отказ T, ч, не менее            – среднее время восстановления работоспособности <math>t_w</math> не более, ч;</p>	<p>220000            2            15000            2            261163            0,5</p>
<p>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</p>	<p>114            45            3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОГФ	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	14
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	8
Устройство синхронизации системного времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер	HP ProLiant	1
Паспорт-Формуляр	НОВА.2020.АСКУЭ.01091	1

**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) ЛПДС «Стальной Конь» БРУ, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Транснефть - Дружба» (АО «Транснефть - Дружба»)

ИНН 3235002178

Юридический адрес: 241020, Брянская обл., г. Брянск, Уральская ул., д. 113

Телефон: 8 (4832) 74-76-52

E-mail: office@brn.transneft.ru

Web-сайт: <https://druzhba.transneft.ru>

**Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть - Дружба» (АО «Транснефть - Дружба»)

ИНН 3235002178

Адрес: 241020, Брянская обл., г. Брянск, Уральская ул., д. 113

Телефон: 8 (4832) 74-76-52

E-mail: office@brn.transneft.ru

Web-сайт: <https://druzhba.transneft.ru>

**Испытательный центр**

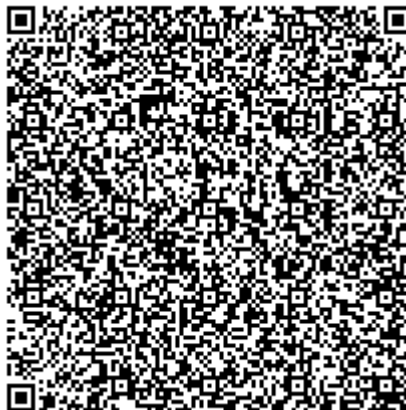
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: [gd.spetsenergo@gmail.com](mailto:gd.spetsenergo@gmail.com)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90327-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО Транснефть в части АО «Транснефть - Прикамье» по объекту НПС Елизаветинка - 1,2 РРНУ

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО Транснефть в части АО «Транснефть – Прикамье» по объекту НПС Елизаветинка - 1,2 РРНУ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, её, накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ и иным заинтересованным организациям.

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. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

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 ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются с ИВК 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. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы либо с АРМ энергосбытовой компании.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК 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 (Рег. № 39485-08). ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) 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/GPS, 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.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера более чем на  $\pm 1$  с. (настраиваемый параметр, может быть изменен в порядке текущей эксплуатации).

Журналы событий счетчиков 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.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 01089.1

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, 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».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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 характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер синхронизации времени/ Сервер БД
1		2	3	4	5
1	ЗРУ-6 кВ № 2 НПС «Елизаветинка», 1 СШ 6 кВ, яч. 9	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССВ-1Г, Рег. № 39485-08/ HP ProLiant

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	
2	ЗРУ-6 кВ № 2 НПС «Елизаветинка», 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССВ-ПГ, Рег. № 39485-08/ HP ProLiant
3	ЗРУ-6 кВ № 2 НПС «Елизаветинка», 1 СШ 6 кВ, яч. 31	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

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 таблице 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.
- 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть-Прикамье» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.
- 5 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\delta$ ), %
1, 2	Активная	±0,8	±1,6
	Реактивная	±1,8	±2,5
3	Активная	±1,1	±3,0
	Реактивная	±2,6	±4,7
Пределы допускаемой погрешности ( $\Delta$ ) СОЕВ АИИС КУЭ, с		±5	

Примечания

- 1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +17 °С до +30 °С для ИК №№ 1-3, при  $\cos \varphi=0,8$  инд  $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$
- 2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +40  от +17 до +30  от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	   35000 2  70000 1
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	  114 45  3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере;
  - пропадания и восстановления связи со счётчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	8
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Сервер	HP ProLiant	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	НОВА.2020.АСКУЭ.010 89.1 ПС	1

#### **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) ПАО Транснефть в части АО «Транснефть – Прикамье» по объекту НПС Елизаветинка - 1,2 РРНУ», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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».

#### **Правообладатель**

Акционерное общество «Транснефть-Прикамье» (АО «Транснефть-Прикамье»)

ИНН: 1645000340

Юридический адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Патриса Лумумбы, д. 20, к. 1

Телефон: +7 (843) 279-04-20

Факс: +7 (843) 279-01-12

E-mail: office@kaz.transneft.ru

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть-Прикамье» (АО «Транснефть-Прикамье»)

ИНН: 1645000340

Адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Патриса Лумумбы, д. 20, к. 1

Телефон: +7 (843) 279-04-20

Факс: +7 (843) 279-01-12

E-mail: office@kaz.transneft.ru

**Испытательный центр**

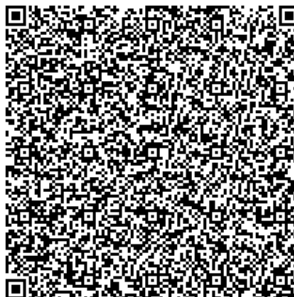
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@serenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90328-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Мультиметры цифровые АММ-1200**

**Назначение средства измерений**

Мультиметры цифровые АММ-1200 (далее – мультиметры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости и частоты переменного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия мультиметров основан на двойном интегральном аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов под управлением микроконтроллера.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде пластикового корпуса сине-черного цвета, на передней панели которого расположены жидкокристаллический дисплей, переключатель и кнопки управления.

Мультиметры выпускаются в модификациях АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203, АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209, АММ-1216, АММ-1218, АММ-1219, АММ-1220, АММ-1221, отличающихся внешним видом и метрологическими характеристиками.

Мультиметры имеют следующие дополнительные функции:

- проверка диодов;
- прозвонка электрической цепи;
- режим удержания результатов последнего измерения;
- включение/выключение подсветки дисплея;
- режим оценки коэффициента заполнения;
- режим оценки температуры;
- автовыключение прибора.

Питание мультиметров осуществляется от батарей питания типов АА, ААА, «Крона».

Мультиметры выпускаются под торговой маркой «АКТАКОМ».

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид мультиметров с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на мультиметры в обязательном порядке не предусмотрено.

Пломбирование мест настройки (регулировки) мультиметров не предусмотрено.



AMM-1201,  
AMM-1202,  
AMM-1203

AMM-1204,  
AMM-1205,  
AMM-1206,  
AMM-1207,  
AMM-1208,  
AMM-1209

AMM-1221

Вид сзади

Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Место нанесения  
заводского номера



AMM-1218

AMM-1219,  
AMM-1220

Вид сзади  
AMM-1219  
AMM-1220  
AMM-1218

AMM-1216

Вид сзади  
AMM-1216

Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид мультиметров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ, В
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4 В	0,001 В	
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	60 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	600 мВ	0,1 мВ	
	6 В	0,001 В	
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
АММ-1216	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
АММ-1218	60 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{уст}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	600 мВ	0,1 мВ	
	6 В	0,001 В	
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	1000 В	1 В	
АММ-1219, АММ-1220	20 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	200 мВ	0,01 мВ	
	2 В	0,0001 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	20 В	0,001 В	
	200 В	0,01 В	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000 В	0,1 В	
АММ-1221	220 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2,2 В	0,0001 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	22 В	0,001 В	
	220 В	0,01 В	
	1000 В	0,1 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$

*Примечание* –  $U_{\text{уст}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения переменного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
в диапазоне частот от 40 до 400 Гц			
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203	4 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	750 В	1 В	
в диапазоне частот от 40 до 400 Гц (АММ-1204, АММ-1206, АММ-1208), TrueRMS от 40 до 1000 Гц (АММ-1205, АММ-1207, АММ-1209)			
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	60 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	600 мВ	0,1 мВ	
	6 В	0,001 В	
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	750 В	1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц			
АММ-1216	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 В	0,001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	750 В	1 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
АММ-1218	60 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	6 В	0,001 В	
	60 В	0,01 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	600 В	0,1 В	
	750 В	1 В	
АММ-1219, АММ-1220	20 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	200 мВ	0,01 мВ	
	2 В	0,0001 В	
	20 В	0,001 В	
	200 В	0,01 В	
	750 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
АММ-1221	220 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2,2 В	0,0001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	22 В	0,001 В	
	220 В	0,01 В	
	750 В	0,1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
в диапазоне частот от 1000 до 10000 Гц			
АММ-1221	220 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{уст}} + 50 \text{ е.м.р.})$
	2,2 В	0,0001 В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{уст}} + 50 \text{ е.м.р.})$
	22 В	0,001 В	
	220 В	0,01 В	
	750 В	0,1 В	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{уст}} + 50 \text{ е.м.р.})$

*Примечание* –  $U_{\text{уст}}$  – измеренное значение напряжения переменного тока

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкА, mA, A
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкА	1 мкА	
	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 A	0,001 A	
10 A	0,01 A		
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	
	60 mA	0,01 mA	
	600 mA	0,1 mA	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	6 A	0,001 A	
20 A	0,01 A		
АММ-1216, АММ-1218	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	
	60 mA	0,01 mA	
	600 mA	0,1 mA	
АММ-1216	10 A	0,01 A	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{уст}} + 3 \text{ е.м.р.})$
АММ-1218	20 A	0,01 A	
АММ-1219, АММ-1220	200 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2000 мкА	0,1 мкА	
	20 mA	0,001 mA	
	200 mA	0,01 mA	
	20 A	0,001 A	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
АММ-1221	220 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2200 мкА	0,1 мкА	
	22 mA	0,001 mA	
	220 mA	0,01 mA	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{уст}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	20 A	0,001 A	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{уст}} + 25 \text{ е.м.р.})$

*Примечание* –  $I_{\text{уст}}$  – измеренное значение силы постоянного тока

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы переменного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкА, мА, А
в диапазоне частот от 40 до 400 Гц			
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкА	1 мкА	
	40 мА	0,01 мА	$\pm(0,008 \cdot I_{уст} + 2 \text{ е.м.р.})$
	400 мА	0,1 мА	
	4 А	0,001 А	$\pm(0,02 \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
10 А	0,01 А		
в диапазоне частот от 40 до 400 Гц (АММ-1204, АММ-1206, АММ-1208), TrueRMS от 40 до 1000 Гц (АММ-1205, АММ-1207, АММ-1209)			
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{уст} + 2 \text{ е.м.р.})$
	60 мА	0,01 мА	
	600 мА	0,1 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	6 А	0,001 А	
20 А	0,01 А		
в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц			
АММ-1216, АММ-1218	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкА	1 мкА	
	60 мА	0,01 мА	
	600 мА	0,1 мА	
АММ-1216	10 А	0,01 А	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
АММ-1218	20 А	0,01 А	
АММ-1219, АММ-1220	200 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2000 мкА	0,1 мкА	
	20 мА	0,001 мА	
	200 мА	0,01 мА	$\pm(0,025 \cdot I_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	20 А	0,001 А	
АММ-1221	220 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,008 \cdot I_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2200 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,012 \cdot I_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	22 мА	0,001 мА	
	220 мА	0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	20 А	0,001 А	
в диапазоне частот от 1000 до 10000 Гц			
АММ-1221	220 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,012 \cdot I_{уст} + 50 \text{ е.м.р.})$
	2200 мкА	0,1 мкА	
	22 мА	0,001 мА	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 50 \text{ е.м.р.})$
	220 мА	0,01 мА	
	20 А	0,001 А	$\pm(0,02 \cdot I_{уст} + 50 \text{ е.м.р.})$

*Примечание* –  $I_{уст}$  – измеренное значение силы переменного тока

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
АММ-1201, АММ-1202 АММ-1203	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{уст} + 2 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{уст} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6 кОм	0,001 кОм	
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
АММ-1216, АММ-1218	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{уст} + 2 \text{ е.м.р.})$
	6 кОм	0,001 кОм	
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_{уст} + 5 \text{ е.м.р.})$
АММ-1219, АММ-1220	200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	20 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{уст} + 1 \text{ е.м.р.})$
	200 кОм	0,01 кОм	
	2 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,005 \cdot R_{уст} + 1 \text{ е.м.р.})$
	20 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
АММ-1221	220 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{уст} + 2 \text{ е.м.р.})$
	2,2 кОм	0,0001 кОм	
	22 кОм	0,001 кОм	
	220 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2,2 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	22 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	220 МОм	0,1 МОм	

*Примечание* –  $R_{уст}$  – измеренное значение электрического сопротивления

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрической емкости

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, нФ, мкФ, мФ
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	400 нФ	0,1 нФ	
	4 мкФ	0,001 мкФ	
	40 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 5 \text{ е.м.р.})$
	100 мкФ	0,1 мкФ	
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	400 нФ	0,1 нФ	
	4 мкФ	0,001 мкФ	
	40 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 5 \text{ е.м.р.})$
	400 мкФ	0,1 мкФ	
	4000 мкФ	1 мкФ	
АММ-1216, АММ-1218	60 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 3 \text{ е.м.р.})$
	600 нФ	0,1 нФ	
	6 мкФ	0,001 мкФ	
	60 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 мкФ	0,1 мкФ	
	6 мФ	0,001 мФ	
	60 мФ	0,01 мФ	
АММ-1219, АММ-1220	2 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	20 нФ	0,001 нФ	
	200 нФ	0,01 нФ	
	2 мкФ	0,0001 мкФ	
	20 мкФ	0,001 мкФ	
	200 мкФ	0,01 мкФ	
	2 мФ	0,0001 мФ	
	20 мФ	0,001 мФ	
АММ-1221	22 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{уст} + 5 \text{ е.м.р.})$
	220 нФ	0,01 нФ	
	2,2 мкФ	0,0001 мкФ	
	22 мкФ	0,001 мкФ	
	220 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_{уст} + 10 \text{ е.м.р.})$
	2,2 мФ	0,0001 мФ	

*Примечание* –  $R_{уст}$  – измеренное значение электрической емкости



Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений частоты переменного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц, кГц, МГц
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203	4,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,008 \cdot F_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	49,99 Гц	0,01 Гц	
	499,9 Гц	0,1 Гц	
	4,999 кГц	0,001 кГц	
	49,99 кГц	0,01 кГц	
	499,9 кГц	0,1 кГц	
	4,999 МГц	0,001 МГц	
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,008 \cdot F_{\text{уст}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
	9,999 МГц	0,001 МГц	
АММ-1216	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,015 \cdot F_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
	9,999 МГц	0,001 МГц	
АММ-1218	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{уст}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
	9,999 МГц	0,001 МГц	
АММ-1219, АММ-1220	200 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{уст}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	2 кГц	0,0001 кГц	
	20 кГц	0,001 кГц	
	200 кГц	0,01 кГц	
	2 МГц	0,0001 МГц	
АММ-1221	10 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{уст}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	22 Гц	0,01 Гц	
	220 Гц	0,1 Гц	
	2,2 кГц	0,001 кГц	
	22 кГц	0,001 кГц	
	220 кГц	0,01 кГц	
	2,2 МГц	0,0001 МГц	
22 МГц	0,001 МГц		

Примечание –  $F_{\text{уст}}$  – измеренное значение частоты переменного тока

Таблица 9 – Диапазоны показаний температуры от термопары типа К

Модификация	Диапазон показаний, °С	Единица младшего разряда, °С
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203, АММ-1221	от -50 до +400	1
АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209	от -50 до +400	1
АММ-1216, АММ-1218	от -200 до +1300	1
АММ-1219, АММ-1220		0,1
АММ-1221	от -50 до +400	0,1

Таблица 10 – Диапазоны показаний коэффициента заполнения

Модификация	Диапазон показаний, %	Единица младшего разряда, %
АММ-1201, АММ-1202, АММ-1203, АММ-1204, АММ-1205, АММ-1206, АММ-1207, АММ-1208, АММ-1209, АММ-1216, АММ-1218, АММ-1219, АММ-1220	от 0,1 до 99,9	0,1
АММ-1221	от 5,0 до 94,9	

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	56×190×90
Масса, кг, не более	0,32
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	от 0 до +40 80
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	6

### Знак утверждения типа

наносится на корпус мультиметра в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр	-	1 шт.
Щуп измерительный	-	2 шт.
Зажим типа «крокодил» *	-	2 шт.
Термопара типа К	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

\* - не входит в комплектность для модификации АММ-1201

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 3 «Порядок работы» паспорта.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

«Мультиметры цифровые АММ-1200. Стандарт предприятия».

**Правообладатель**

FUJIAN LILLIPUT OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD, KHP

Адрес юридического лица: Китай, No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, FuJian, China, 117.7418, 24.513896

**Изготовитель**

FUJIAN LILLIPUT OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD, KHP

Адрес: Китай, No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, FuJian, China, 117.7418, 24.513896

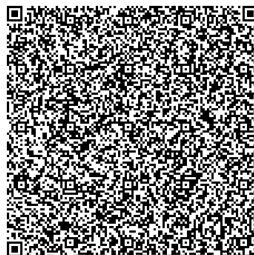
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90329-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1861 расположен по адресу: Курганская область, Макушинский район, с. Большое Курейное, ул. Пролетарская, 2.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 2, 3. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

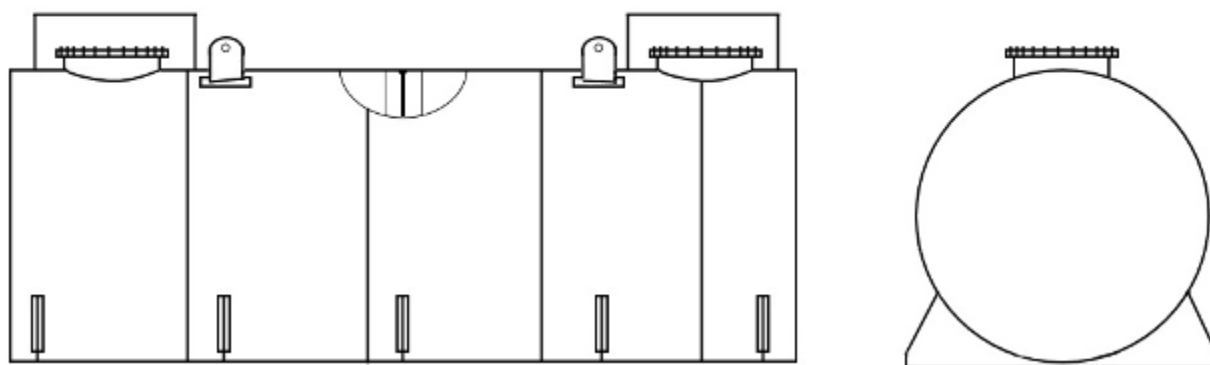


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

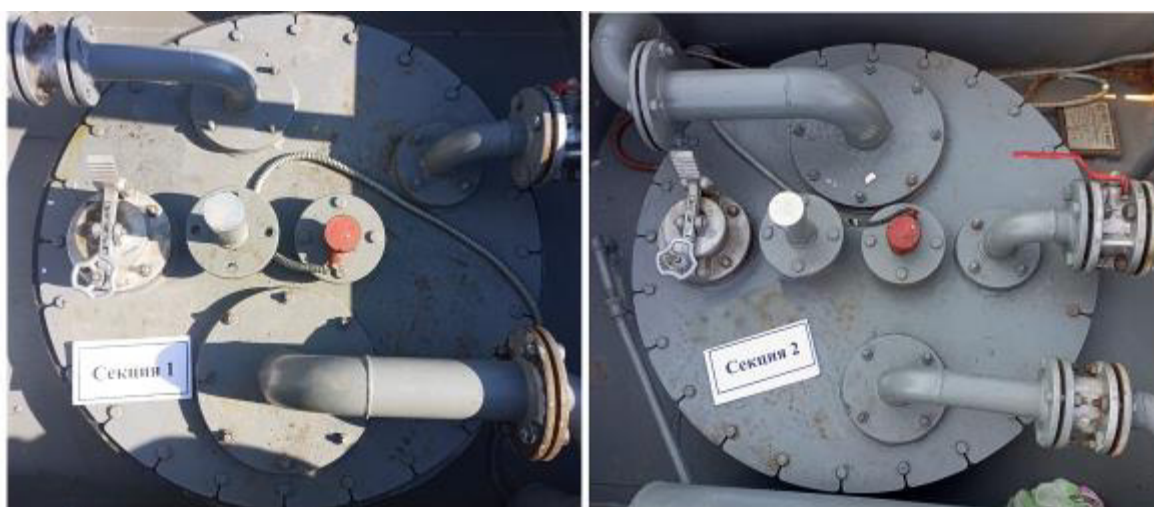


Рисунок 4 – Горловины и измерительные люки резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ зав.№ 1861  
Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru



**Испытательный центр**

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

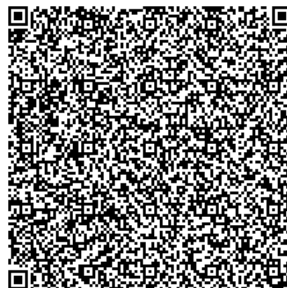
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90330-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1636 расположен по адресу: Курганская область, Звериноголовский район, с. Звериноголовское, ул. Пушкина, 10.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 2, 3. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

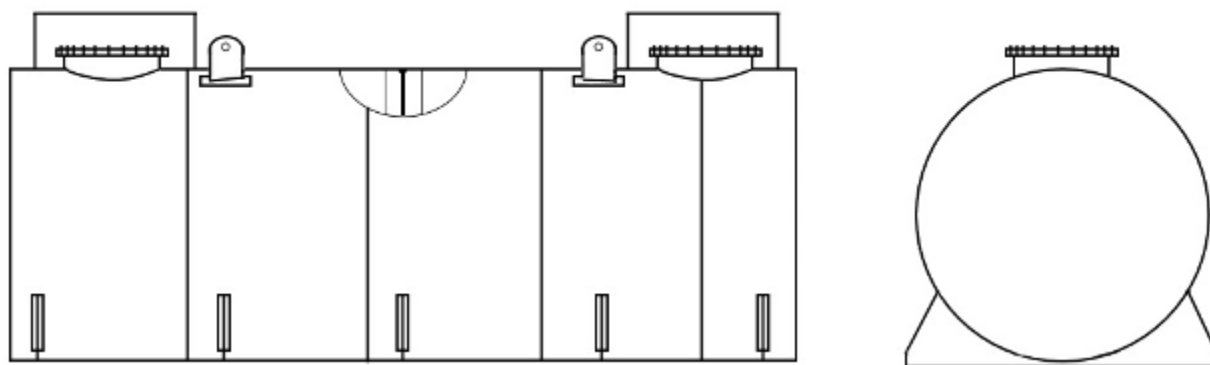


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ



Рисунок 4 – Горловины и измерительные люки резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ зав.№ 1636  
Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### **Комплектность средства измерений.**

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

**Испытательный центр**

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

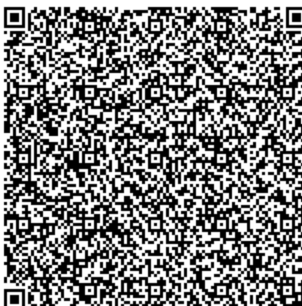
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90331-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1638 расположен по адресу: Курганская область, Половинский район, с. Половинное, ул. Озерная, д. 33.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 2, 3. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ



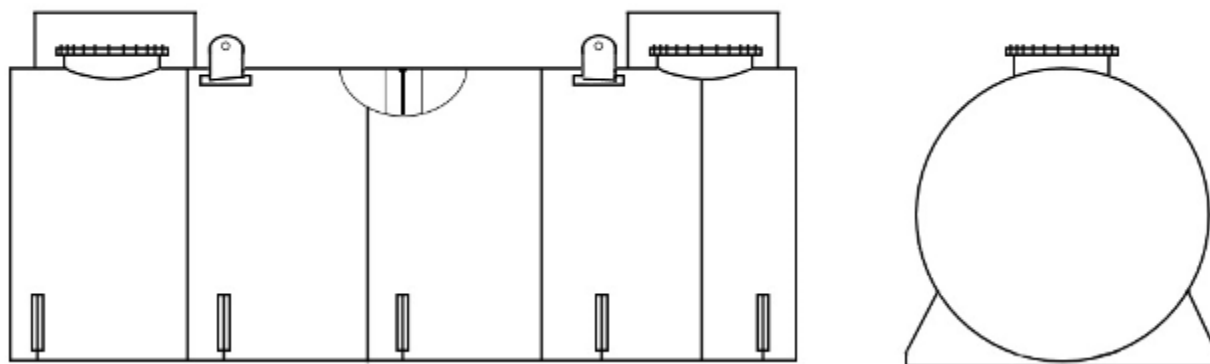


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ



Рисунок 4 – Горловины и измерительные люки резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ зав.№ 1638  
Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90332-23

Лист № 1  
Всего листов 23

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Московской области

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Московской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ПАО «Россети Московский регион», выполняющие функции сбора, хранения результатов измерений и их передачи на уровень ИВК;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», сервер ПАО «Россети Московский регион (Западные сети)», сервер ПАО «Россети Московский регион (Северные сети)», сервер ПАО «Россети Московский регион (Южные сети)», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Серверы ПАО «Россети Московский регион» созданы на базе ПО «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ПАО «Россети Московский регион», где осуществляется формирование и хранение информации.

Далее по основному каналу связи данные с УСПД ПАО «Россети Московский регион» передаются на серверы ПАО «Россети Московский регион», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос счетчиков любым сервером ПАО «Россети Московский регион» с использованием каналобразующего оборудования.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

В соответствии регламентами ОРЭМ серверы ПАО «Россети Московский регион» формируют файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ и передают его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 4. СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-3, устройство синхронизации времени УСВ-2, устройство синхронизации времени УСВ-1, сервер точного времени СТВ-01, сервер точного времени Метроном-50М, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы серверов ПАО «Россети Московский регион», часы УСПД и счётчиков. Сервер точного времени Метроном-50М, сервер точного времени СТВ-01, устройство синхронизации времени УСВ-3, устройство синхронизации времени УСВ-2, устройство синхронизации времени УСВ-1 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени типа Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ПАО «Россети Московский регион» оснащен основными устройствами синхронизации времени УСВ-1 (Южные сети), УСВ-3 (Западные сети), УСВ-2 (Северные сети). Уровень ИВК ПАО «Россети Московский регион» также оснащен резервным сервером точного времени СТВ-01. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый). Допускается осуществление корректировки времени ИВК АИИС КУЭ основными и/или резервным УССВ.

УСПД ПАО «Россети Московский регион» синхронизируются от уровня ИВК ПАО «Россети Московский регион». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД ПАО «Россети Московский регион» или соответствующих серверов ПАО «Россети Московский регион» (в случае использования резервного канала опроса счетчиков серверами ПАО «Россети Московский регион»). Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД» или «счетчик – сервер» (в случае использования резервного канала опроса). Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ (параметр программируемый) и не должна превышать величину  $\pm 2$  с или  $\pm 3$  с (при использовании резервного канала опроса).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 247. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll )	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

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

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

### **Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ	
1	2	3		4	5	6	
1	ПС Юркино-2 Ф.1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10  СТВ-01 Рег. № 49933-12  Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
2	ПС Юркино-2 Ф.2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =400/5 №2473-69	А	ТЛМ-10		
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					



Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
3	ПС Клин Ф.15 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=750/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №159-49	А	НОМ-6		
				В	НОМ-6		
				С	НОМ-6		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
4	ПС Клин Ф.17 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=750/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №159-49	А	НОМ-6		
				В	НОМ-6		
				С	НОМ-6		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М					
5	ПС Солнечногорск Ф.4 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
6	ПС Солнечногорск Ф.8.6 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08	УСВ-2 Пер. № 41681-10  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
7	ПС Солнечногорск Ф.11.6 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	А	ТПОФ		
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
8	ПС Солнечногорск Ф.18.6 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10		
				В	-		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
9	ПС Солнечногорск Ф.22 6 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66		
				B			
				C			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
10	ПС Солнечногорск Ф.25 6 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66		
				B			
				C			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
11	ПС Октябрьская Ф.9 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=600/5 №30709-08	A	ТЛП-10	RTU-327L Per. № 41907-09	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №159-49	A	НОМ-6		
				B	НОМ-6		
				C	НОМ-6		
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
12	ПС Октябрьская Ф.11 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №30709-08	A	ТЛП-10	RTU-327L Per. № 41907-09	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №159-49	A	НОМ-6		
				B	НОМ-6		
				C	НОМ-6		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
13	ПС Октябрьская Ф.16 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №30709-08	A	ТЛП-10	RTU-327L Per. № 41907-09	УСВ-2 Per. № 41681-10  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №159-49	A	НОМ-6		
				B	НОМ-6		
				C	НОМ-6		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
14	ПС Нарофоминск Ф.11 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=750/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-3 Per. № 64242-16  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №4947-98	A	НОМ-10-66		
				B	НОМ-10-66		
				C	НОМ-10-66		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
15	ПС Нарофоминск Ф.8.10 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 64242-16  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №4947-98	A	НОМ-10-66		
				B	НОМ-10-66		
				C	НОМ-10-66		
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
16	ПС Нарофоминск Ф.9.10 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	A	ТПОФ		
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №4947-98	A	НОМ-10-66		
				B	НОМ-10-66		
				C	НОМ-10-66		
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
17	ПС Нарофоминск Ф.10.10 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №518-50	A	ТПОФ		
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №4947-98	A	НОМ-10-66		
				B	НОМ-10-66		
				C	НОМ-10-66		
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
18	ПС Шаховская Ф.15 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 64242-16  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
19	ПС Решетниково ВЛ 110 кВ Алферово-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №26421-04	А	ТФ3М 110Б-III	RTU-325L Пер. № 37288-08	УСВ-2 Пер. № 41681-10  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТФ3М 110Б-III		
				С	ТФ3М 110Б-III		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №1188-84	А	НКФ110-83У1		
				В	НКФ110-83У1		
				С	НКФ110-83У1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М					
20	ПС Решетниково ВЛ 110 кВ Алферово-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №26421-04	А	ТФ3М 110Б-III	RTU-325L Пер. № 37288-08	УСВ-2 Пер. № 41681-10  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТФ3М 110Б-III		
				С	ТФ3М 110Б-III		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №1188-84	А	НКФ110-83У1		
				В	НКФ110-83У1		
				С	НКФ110-83У1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
21	ПС Решетниково ОМВ 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №26421-04	А	ТФЗМ 110Б-III	RTU-325L Пер. № 37288-08	УСВ-2 Пер. № 41681-10  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТФЗМ 110Б-III		
				С	ТФЗМ 110Б-III		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №1188-84	А	НКФ110-83У1		
				В	НКФ110-83У1		
				С	НКФ110-83У1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03					
22	ПС №355 Можайск Ф.1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =400/5 №25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 64242-16  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
23	ПС №355 Можайск Ф.2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =400/5 №25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 64242-16  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
24	ПС №355 Можайск Ф.3 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 64242-16  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
25	ПС №355 Можайск Ф.4 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 64242-16  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
26	ПС Подольск, РУ 6 кВ, КЛ-1,2 6 кВ Ф.24	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №69606-17	А	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-1 Пер. № 28716-05  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТОЛ-НТЗ-10		
				С	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01					



Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
27	ПС Подольск, РУ 6 кВ, КЛ-1,2 6 кВ Ф.26	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 №2611-70	A	НТМИ-6-66		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01					
28	ПС Гулево, РУ 6 кВ, КЛ-1 6 кВ Ф.17В (Ф.17 каб.1)	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =800/5 №47958-16	A	ТПОЛ-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-1 Пер. № 28716-05  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 №380-49	A	НТМИ-6		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
29	ПС Гулево, РУ 6 кВ, КЛ-2 6 кВ Ф.17 (Ф.17 каб.2)	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =800/5 №47958-16	A	ТПОЛ-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	
				B	-		
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 №831-53	A	НТМИ-6		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
30	ПС Сидорово Ф-9 10 кВ КЛ-10 кВ Михнево-Сидорово-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №47958-16	А	ТПОЛ-10	RTU-327L Пер. № 41907-09	УСВ-1 Пер. № 28716-05  СТВ-01 Пер. № 49933-12  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALXQ-P4GB-DW-4					
31	ПС Сидорово Ф-20 10 кВ КЛ-10 кВ Михнево-Сидорово-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №47958-11	А	ТПОЛ-10	RTU-325L Пер. № 37288-08	
				В	-		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
32	ПС Серпухов, РУ 6 кВ, Ф.30	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08	
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
33	ПС Серпухов, РУ 6 кВ, Ф.32 каб.1	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-1 Per. № 28716-05  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №831-53	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
34	ПС Серпухов, РУ 6 кВ, Ф.32 каб.2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №47958-11	А	ТПОЛ-10		
				В	-		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №831-53	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
35	ПС Серпухов, РУ 6 кВ, Ф.34	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №518-50	А	ТПОФ		
				В	-		
				С	ТПОФ		
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №831-53	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
36	ПС Лопасня, РУ 6 кВ, КЛ-1 6 кВ Ф.24, КЛ-2 6 кВ Ф.24	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-1 Per. № 28716-05  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	ТПОФ		
				С	ТПОФ		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
37	ПС Лопасня, РУ 6 кВ, КЛ-1 6 кВ Ф.25, КЛ-2 6 кВ Ф.25	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №518-50	А	ТПОФ	RTU-325L Per. № 37288-08	УСВ-1 Per. № 28716-05  СТВ-01 Per. № 49933-12  Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	ТПОФ		
				С	ТПОФ		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1-3, 5-10, 14-17, 28, 29, 32-35	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
4, 18-20	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
11-13	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
21	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,7
22-25	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	4,0
26, 27, 30	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	3,5
31	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
36, 37	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока <math>2(5)\% I_{ном}</math>, <math>\cos\varphi = 0,5_{инд}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +35°C.</p>			

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности, <math>\cos\varphi</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ 4228-011-29056091-11</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87  от +21 до +25  от +18 до +22  от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности, <math>\cos\varphi</math> - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327L (рег. № 41907-09) - для УСПД RTU-325 (рег. № 37288-08) - для УСПД RTU-325L (рег. № 37288-08) - для УСВ-3 - для УСВ-1, УСВ-2 - для Метроном-50М - для СТВ-01</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0  от -40 до +35 от -40 до +55 от -20 до +50 от 0 до +70 от -10 до +55 от -25 до +60 от -10 до +50 от +15 до +30 от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327L: - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более</p>	<p>120000 72  90000 72  165000 72  220000 72  35000 24</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
УСПД RTU-325, RTU-325L: - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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 счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - установка пароля на счетчики электрической энергии;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-III	9
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	8
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	14
Трансформаторы тока	ТПОФ	32
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	6
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	3
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	5



Продолжение таблицы 6

1	2	3
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327L	6
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	6
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-1	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Серверы точного времени	СТВ-01	1
Формуляр	13526821.4611.247.ЭД.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Московской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

**Правообладатель**

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

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

**Изготовитель**

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»  
(ООО «Энергокомплекс»)  
ИНН 7444052356

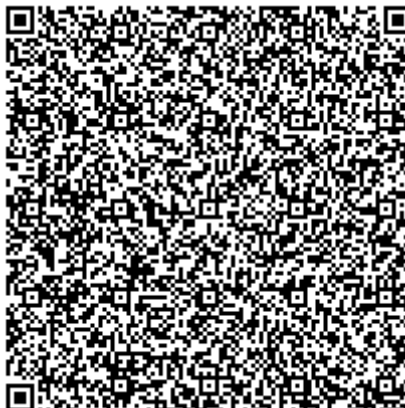
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,  
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90333-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT500**

**Назначение средства измерений**

Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT500 (далее – системы) предназначены для определения координат точек на поверхности объекта с целью контроля его геометрических характеристик.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на автоматическом измерении расстояния до визирной цели (угловокый отражатель в сферическом корпусе) и определении горизонтального и вертикального углов. Измеренные два угла и расстояние позволяют вычислить пространственные координаты визирной цели. Поиск и слежение за визирной целью во время ее перемещения осуществляются автоматически.

Система состоит из измерительного блока (сенсора) на фиксируемом основании, встроенного электронного блока (контроллера), комплекта визирных целей и оснастки к ним.

Сенсор имеет две ортогональные оси вращения, каждая из которых оснащена датчиком угла поворота (энкодером). Вращение вокруг осей осуществляется с помощью приводов, осуществляющих наведение прибора на визирную цель и слежение за ней.

Сенсор может выполнять измерения вертикального, горизонтального углов и расстояния до визирной цели и дополнительных устройств при любой ориентации оси вращения системы относительно горизонта.

Для определения ориентации вертикальной оси вращения сенсора относительно горизонта, сенсор снабжен встроенным двухосевым электронным уровнем.

Для определения дистанции до визирной цели сенсор оснащен абсолютным светодальномером. Лазерное излучение соответствует классу 2 по ГОСТ 31581-2012.

Система Leica Absolute Tracker AT500 может использоваться с дополнительным устройством - контактным щупом Leica B-Probe Plus.

Пломбирование корпуса систем от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид визирной цели показан на рисунке 1.

Общий вид системы с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 2. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на шильд в месте, указанном на рисунке 2.

Общий вид дополнительного устройства, контактного щупа Leica B-Probe Plus, приведен на рисунке 3. Контактный щуп Leica B-Probe Plus может использоваться со стандартным наконечником Stainless steel 0.5" или с наконечником Ceramic Sphere 1.5".

Общий вид шильда системы представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид визирной цели



Место нанесения  
заводского номера

а)

б)

а) с открытым батарейным отсеком; б) с закрытым батарейным отсеком

Рисунок 2 – Общий вид системы



а)

б)

а) Контактный щуп Leica B-Probe Plus со стандартным наконечником Stainless steel 0.5"

б) Наконечник Ceramic Sphere 1.5"

Рисунок 3 – Общий вид дополнительного устройства



Рисунок 4 – Общий вид шильда системы

### Программное обеспечение

ПО Tracker Pilot представляет собой ПО для выполнения настроек систем и выполнения проверок и компенсаций.

ПО PolyWorks, ПО Spatial Analyzer и ПО Inspire применяются для сбора, обработки и анализа измерительной информации.

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Tracker Pilot	Spatial Analyzer	PolyWorks	Inspire
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0	не ниже 11.11.2014	не ниже 2014.IR14	не ниже 1.0.7.0
Цифровой идентификатор	—			

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы представлены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Характеристика	Значение
Диапазон (радиус) измерений расстояний абсолютным дальномером, м	от 0,5 до 160
Диапазон работы при использовании дополнительного устройства (контактный щуп Leica B-Probe Plus), м	от 1,6 до 12,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения пространственных координат во всем рабочем объеме при выполнении измерений на сферический отражатель*, мкм	$\pm(10+5 \cdot L)$ , где L – расстояние от системы до отражателя, м
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения пространственных координат во всем рабочем объеме при выполнении измерений с использованием дополнительного устройства (контактный щуп Leica B-Probe Plus)*, мкм	$\pm 100$
Примечание: * - при температуре воздуха от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха не более 90 %	

Таблица 3 – Технические характеристики системы

Характеристика	Значение
Диапазон показаний горизонтальных углов, °	от 0 до 360
Диапазон показаний вертикальных углов, °	от – 145 до + 145
Тип электронного уровня	Встроенный, двухосевой
Диапазон работы электронного уровня, "	$\pm 616$
Частота измерений, Гц	100
Тип камеры обзора	Встроенная
Тип электропитания: Внешний:	230 В 50/60 Гц
Автономный:	Li-Ion аккумулятор
Габаритные размеры системы, мм, не более	
-длина	261
-ширина	239
-высота	477
Масса системы, кг, не более	13,6

Таблица 4 – Технические характеристики контактных щупов Leica B-Probe Plus

Характеристика	Значение
Габаритные размеры устройства, мм, не более	
-длина	80
-ширина	54
-высота	230
Масса устройства, кг, не более	0,14

Таблица 5 – Условия эксплуатации систем

Характеристика	Значение
Температура окружающей среды, °С	от -15 до + 50
Относительная влажность воздуха, %, без конденсата, не более	95

### **Знак утверждения типа**

наносится на руководство по эксплуатации систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT500 типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система лазерная координатно-измерительная	Leica Absolute Tracker AT500	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Набор отражателей		1 компл.
Контактный щуп <sup>1)</sup>	Leica B-Probe Plus	
<sup>1)</sup> – поставляется по дополнительному заказу		

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Разделе 4 «Работа с инструментом» Руководства по эксплуатации

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472.

### **Правообладатель**

Leica Geosystems AG, Швейцария  
Адрес: Heinrich Wild Strasse, CH-9435 Heerbrugg, St. Gallen, Switzerland  
Телефон: +41 71 727 31 31  
Факс: +41 71 727 46 74  
Адрес в интернет: [www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

### **Изготовитель**

Leica Geosystems AG, Швейцария  
Адрес: Heinrich Wild Strasse, CH-9435 Heerbrugg, St. Gallen, Switzerland  
Телефон: +41 71 727 31 31  
Факс: +41 71 727 46 74  
Адрес в интернет: [www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

**Испытательный центр**

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

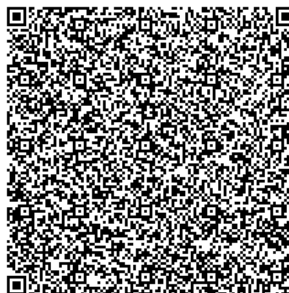
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

Адрес в интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Адрес электронной почты: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90334-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока встроенные LRBT-363**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока встроенные LRBT-363 (далее по тексту трансформаторы LRBT-363) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерений, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании электродвижущей силы (ЭДС) переменным магнитным полем.

Трансформаторы LRBT-363 – это встроенные трансформаторы. Конструкция трансформатора представляет собой тороидальный магнитопровод, изготовленный из электротехнической стали. Первичной обмоткой трансформатора является токоведущий стержень, проходящий по оси трансформатора.

Трансформаторы предназначены для работы в сетях с напряжением 330 кВ для установки в комплектные распределительные устройства (КРУЭ) с элегазовой изоляцией. Основная высоковольтная изоляция трансформаторов обеспечивается установкой в КРУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом формате наносится методом трафаретной печати на табличку с техническими данными. Пломбирование трансформаторов не предусмотрено. После установки в КРУЭ производится пломбирование крышки контактной коробки КРУЭ.

Общий вид трансформаторов тока встроенных LRBT-363 представлен на рисунке 1.



Место  
нанесения  
заводского  
номера

 电流互感器

	单元编号	绕组	变比	额定负荷	准确度	功率因数	仪表伏安系数	出厂编号
LRBT-363	CT1	1S1-1S2	3000 /1	5 VA	0.2S	0.8	5	20230505
	CT2	2S1-2S2	3000 /1	20 VA	0.2	0.8	5	20230506
	CT3	3S1-3S2	3000 /1	30 VA	10 PR 30	0.8		20230507

额定容量: 500VA, 适用于海拔高度4000m 设备最高工作电压 35kV  
 执行标准: GB/T20840.1-2010 GB/T20840.2-2014 IEC61869-1:2007 IEC61869-2:2012

中国 山东泰开高压开关有限公司 泰安

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока встроенных LRBT-363.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжения, кВ	330
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	363
Уровень изоляции, кВ	0,66; 0,72
Номинальный первичный ток, А	от 1500 до 3000
Номинальный вторичный ток, А	1
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	от 5 до 30
Номинальный класс точности вторичных обмоток для измерений	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
Номинальный класс точности вторичных обмоток для защиты	5P; 10P; 10PR (по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015)
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений	5; 10
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 15 до 30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +1 до +40
Габаритные размеры, мм, не более: - внешний диаметр; - внутренний диаметр; - высота	469 334 400
Масса, кг, не более	266
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	400000
Средний срок службы, лет	30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора типографским способом, нанесение знака утверждения типа на трансформатор не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность трансформатора

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный	LRBT-363	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока встроенного LRBT- 363

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ГОСТ 7746 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

Стандарт предприятия фирмы «Shandong Taikai High-Voltage Swichgear Co., Ltd», Китай.

### **Правообладатель**

Фирма «Shandong Taikai High-Voltage Swichgear Co., Ltd», Китай

Адрес: Tai'an Hightech Industrial Development Zona, Shandong Province, China

Телефон:+86 538-8518287

Факс:+86 538-8518288

E-mail:tkgyoffice@163.com

Web-сайт:www.sdtaikai.com

### **Изготовитель**

Фирма «Shandong Taikai High-Voltage Swichgear Co., Ltd», Китай

Адрес: Tai'an Hightech Industrial Development Zona, Shandong Province, China

Адрес производственной площадки: Eastern park of New Development Zona, Taishan District, Tai'an city, Shandong Province, China

Телефон:+86 538-8518287

Факс:+86 538-8518288

E-mail:tkgyoffice@163.com

Web-сайт:www.sdtaikai.com

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

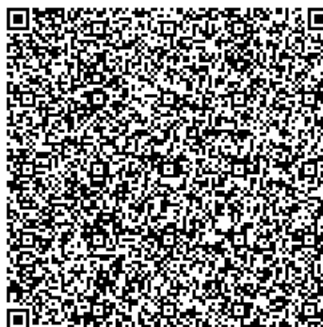
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14.

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90335-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения JDQXF-330**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения JDQXF-330 (далее по тексту трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерений, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**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 напряжения JDQXF-330 - это преобразователи индуктивного типа, однофазные с одним изолированным выводом первичной обмотки, другой конец первичной обмотки при эксплуатации заземляется. Первичные и вторичные обмотки расположены в герметичном корпусе с элегазовой изоляцией.

Трансформаторы данного типа имеют до четырех вторичных обмоток – одну или две измерительных и одну или две дополнительных. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, расположенной на его корпусе.

Трансформаторы предназначены для работы в составе комплектных распределительных устройств элегазовых (КРУЭ).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений наносится на маркировочную табличку в виде цифрового обозначения снизу по центру методом гравировки.

Общий вид трансформаторов напряжения JDQXF-330, обозначение места нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов напряжения JDQXF-330.



Рисунок 2 – Маркировочная табличка трансформаторов напряжения JDQXF-330.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	$330/\sqrt{3}$
Количество вторичных обмоток	до четырех
Номинальное напряжение вторичных обмоток ( $U_{2н}$ ), кВ: - измерительные - защитные	$100/\sqrt{3}$ 100
Классы точности измерительных обмоток	0,2; 0,5
Класс точности обмотки защиты	3P; 6P
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	от 10 до 30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +1 до+40
Габаритные размеры, мм, не более: - длина; - ширина; -высота	1050 725 1500
Масса, кг, не более	800
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	400000
Средний срок службы, лет	30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформатор не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность трансформатора

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	JDQXF-330	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения JDQXF-330.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3453 «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»;

ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;

ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

Стандарт предприятия фирмы «Shandong Taikai Instrument Transformer Go., Ltd», Китай.

### Правообладатель

Фирма «Shandong Taikai Instrument Transformer Go., Ltd», Китай

Адрес: Tai'an Hightech Industrial Development Zona, Shandong Province, China

Телефон:+86 538-8932579

Факс:+86 538-8933808

E-mail:tkhgqzhh@163.com

Web-сайт:www.tkhgq.cn

**Изготовитель**

Фирма «Shandong Taikai Instrument Transformer Go., Ltd», Китай  
Адрес: Tai'an Hightech Industrial Development Zona, Shandong Province, China  
Адрес производственной площадки: Eastern park of New Development Zona, Taishan District, Tai'an city, Shandong Provice, China  
Телефон:+86 538-8932579  
Факс:+86 538-8933808  
E-mail:tkhgqzhh@163.com  
Web-сайт:www.tkhgq.cn

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713-01-14.  
Web-сайт: www.vniim.ru  
E-mail: info@vniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90336-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1637 расположен по адресу: Тюменская область, Казанский район, с. Казанское, ул. Пушкина, участок 25.

Общий вид резервуара приведен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

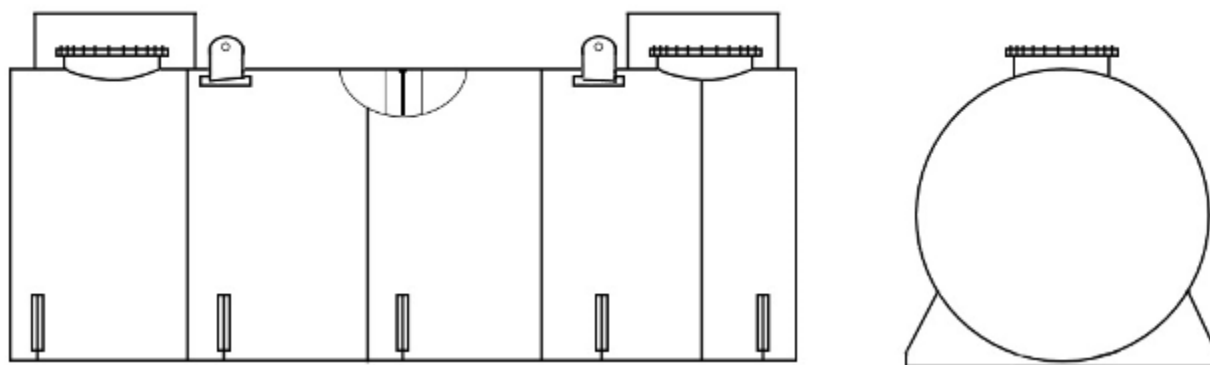


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ  
Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9372834420  
Факс +7 (843) 515-00-21  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90337-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1641 расположен по адресу: Курганская область, Куртамышский район, г. Куртамыш, ул. Студенческая, 1.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 2, 3. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

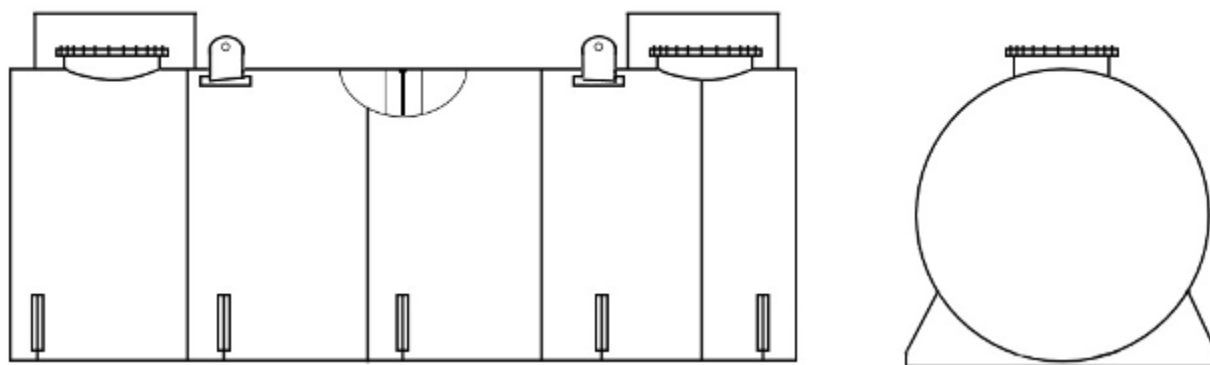


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

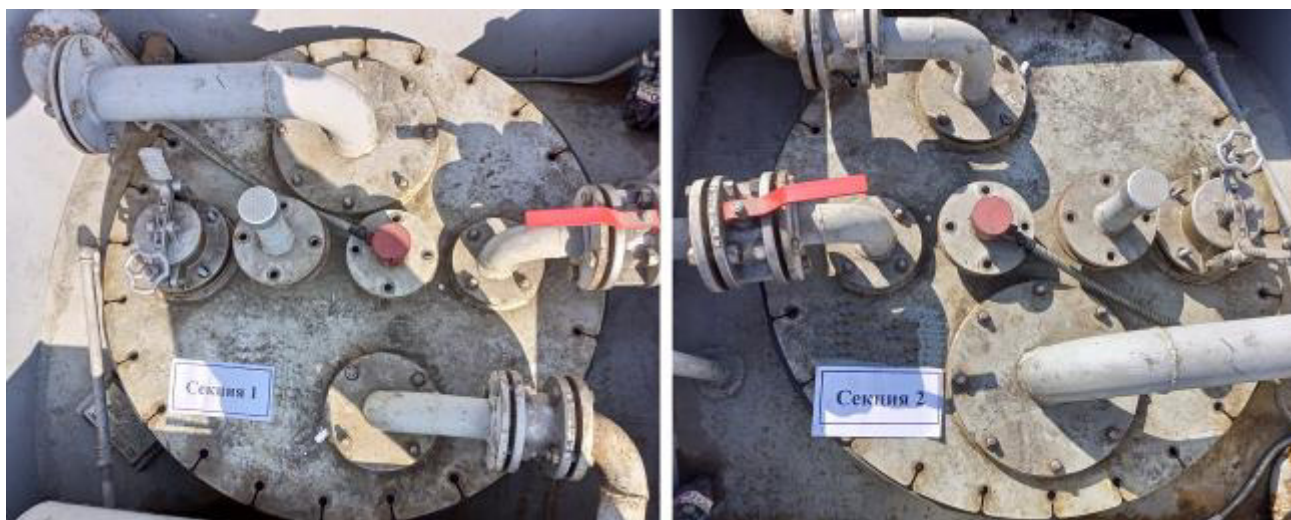


Рисунок 4 – Горловины и измерительные люки резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ зав.№ 1641  
Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru



**Испытательный центр**

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

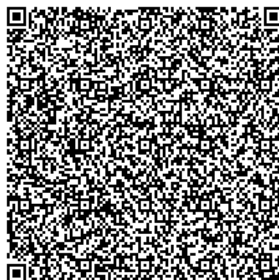
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90338-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ**

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1736 расположен по адресу: Курганская область, Целинский район, с. Целинное, ул. Бухарова, 25.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 1, 2. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

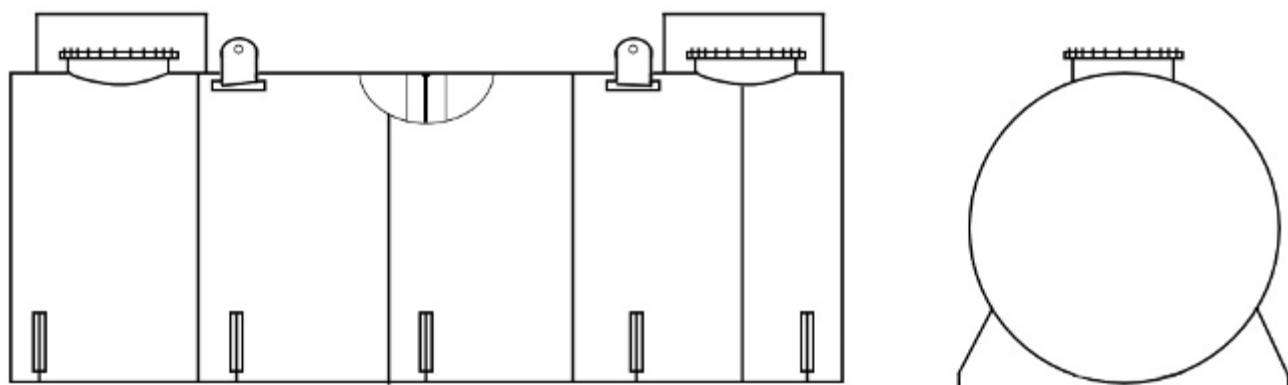


Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ



Рисунок 3 – Горловины и измерительные люки резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ зав.№ 1736

Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### **Правообладатель**

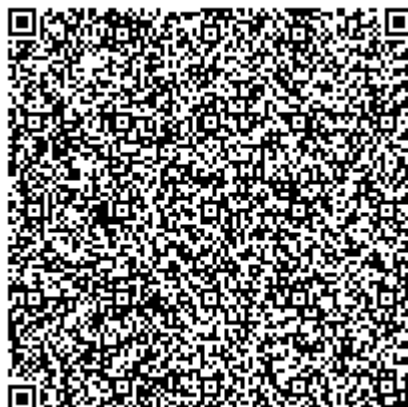
Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9372834420  
Факс +7 (843) 515-00-21  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90339-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами, состоящий из двух секций. Секции разделены между собой перегородкой.

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ расположен внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара (рисунок 1).

Резервуар РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ с заводским номером 1798 расположен по адресу: Тюменская область, Сладковский район, с. Сладково, ул. Рабочая, 1.

Общий вид резервуара приведен на рисунке 2, 3. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка резервуара



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ

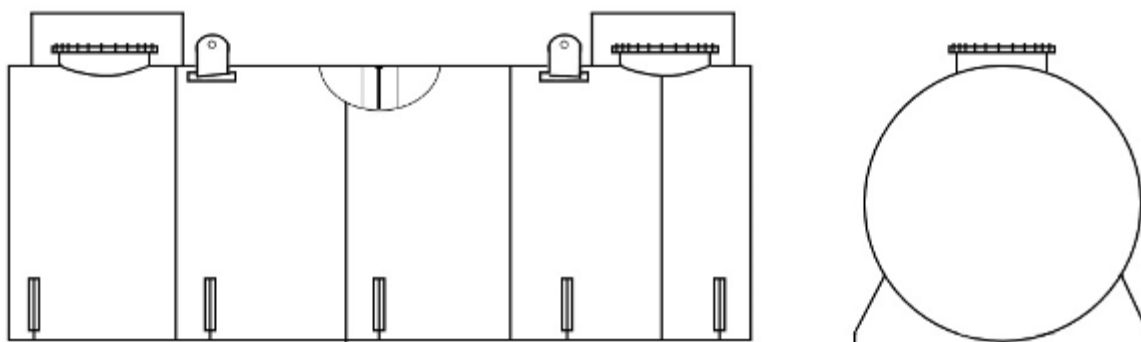


Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ



Рисунок 4 – Горловины и измерительные люки резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ зав.№ 1798  
Пломбирование резервуара РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	20
Номинальная вместимость секции №1, м <sup>3</sup>	10
Номинальная вместимость секции №2, м <sup>3</sup>	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.



### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГ 20/2-П-02-УХЛ1ТУ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	2 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Фирма МЗК»  
(ООО «Производственная Фирма МЗК»)  
ИНН 5044035923  
Адрес места осуществления деятельности: 141540, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Поварово, ул. Почтовая, д. 29  
Юридический адрес: 141540, Московская обл., дп Поварово, тер. Производственный Квартал № 1, стр. 5  
Телефон/ факс: +7 (495) 994-27-51/ (495) 994-27-61  
E-mail: pf-mzk@yandex.ru

**Испытательный центр**

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

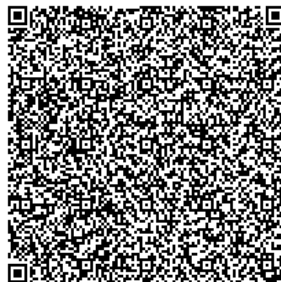
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» октября 2023 г. № 2277

Регистрационный № 90340-23

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Трансэнергосбыт», третья очередь

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0 Пром», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер БД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер БД может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера БД информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера БД или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера БД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера БД с УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера БД производится при расхождении показаний часов сервера БД с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера БД более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Трансэнергосбыт», третья очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера БД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указывается в формуляре.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0 Пром». ПО «Пирамида 2.0 Пром» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0 Пром». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0 Пром» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0 Пром» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0 Пром»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunc-tions.dll	ComMod-busFunc-tions.dll	Com StdFunc-tions.dll	DateTime-Pro-cessing.dll	Safe Values DataUp-date.dll	Simple Verify Data Status-es.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProc-essing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ф. 6	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; В; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,3	3,2
							Реактивная	2,5	5,5
2	ПС-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ф. 10	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; В; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,3	3,2
							Реактивная	2,5	5,5
3	ПС 110 кВ Полимер, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. 63А	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 54717-13 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,2
							Реактивная	2,5	5,5

4	ПС 110 кВ Полимер, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. 63Б	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 54717-13 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Полимер, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. ПКР-6, КЛ-6 кВ ф. ПКР-6 кВ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 7069-07 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МД.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
6	КТП-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ (ф-15), КЛ-0,4 кВ ввода 1 0,4 кВ (ф-15)	ТТН-100 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 41260-09 Фазы: А; В; С	—	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
7	КТП-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ (ф-29), КЛ-0,4 кВ ввода 2 0,4 кВ (ф-29)	ТТН-100 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 41260-09 Фазы: А; В; С	—	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
8	ПС-28 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч. ф. Т5, КЛ-6 кВ ф. Т5	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,3	3,2
							Реактивная	2,5	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
9	ПС-28 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. ф. Т6, КЛ-6 кВ ф. Т6	ТПФ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 517-50 Фаза: А  ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 814-53 Фаза: С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,3	3,2		
								Реактивная	2,5	5,5	
10	ПС 6 кВ № 1, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 17, КЛ-6 кВ в сторону КТП-1 6 кВ ООО Сормовский парк	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18					Активная	1,3	3,3
									Реактивная	2,5	5,6
11	КТП-400 кВа Ресторан 10 кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Аппаратная БС	—	—	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80589-20			Активная	1,0	3,1		
							Реактивная	2,0	5,6		
12	КТП-400 кВа Ресторан 10 кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ БССС	—	—	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80589-20			Активная	1,0	3,1		
							Реактивная	2,0	5,6		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
13	КТП-630 кВа Финские домики 10 кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Гостевой дом № 18	—	—	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80589-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,0	3,1		
								Реактивная	2,0	5,6	
14	КТП-630 кВа Финские домики 10 кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Гостевой дом № 23	—	—	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80589-20					Активная	1,0	3,1
									Реактивная	2,0	5,6
15	КТП-630 кВа Финские домики 10 кВ, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Гостевой дом № 20	—	—	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80589-20					Активная	1,0	3,1
									Реактивная	2,0	5,6
16	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 1 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18					Активная	1,0	2,2
							Реактивная	1,8	4,0		
17	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 2 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	2,2		
							Реактивная	1,8	4,0		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 1 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,0	2,2
							Реактивная	1,8	4,0
19	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 2 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,0	2,2
							Реактивная	1,8	4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 4 – 7, 10, 16 – 19 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.

4 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 таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	19
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 4 – 7, 10, 16 – 19</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>сила тока, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 4 – 7, 10, 16 – 19</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа Альфа А1800:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 236:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСВ:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера БД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>2</p> <p>320000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МД:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для счетчиков типа Альфа А1800:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для счетчиков типа Меркурий 236:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p>	<p>113</p> <p>40</p> <p>180</p> <p>30</p> <p>170</p> <p>5</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера БД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	9
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТН-100	6
Трансформаторы тока	ТПФ-10	1
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	8
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	8
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	9
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	5
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД	—	1
Формуляр	ТЭС.АИИС.003.ФО	1
Методика поверки	—	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

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

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

#### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Трансэнергосбыт»  
(ООО «Трансэнергосбыт»)  
ИНН 7606070601  
Юридический адрес: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П68  
Телефон: (831) 439-51-05  
E-mail: transenergo2008@yandex.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7606070601

Адрес места осуществления деятельности: 603000, г. Нижний Новгород,  
ул. Белинского, д. 32, помещ. П68 (оф. 802)

Юридический адрес: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П68

Телефон: (831) 439-51-05

E-mail: transenergo2008@yandex.ru

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

