

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от " 01 " \_\_\_\_\_ ноября \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_\_ 2294

**Сведения  
об утвержденных типах средств измерений**

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производителя	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.	Мера длины штриховая	Обозначение отсутствует	Е	90361-23	0270-88	Акционерное общество "Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков" (АО "ЭНИИМС"), г. Москва	Акционерное общество "Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков" (АО "ЭНИИМС"), г. Москва	ОС	МП-383-RA.RU.310 556-2021	2 года	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	23.08.2021
2.	Рулетки измерительные	Обозначение отсутствует	С	90362-23	02149, 02158, 02203, 01186, 01518, 01507, 02182, 02174, 02181, 02317	NINGBO JF TOOLS INDUSTRIAL CO., LTD, КНР	NINGBO JF TOOLS INDUSTRIAL CO., LTD, КНР	ОС	МП-7.001-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Микрон", г. Москва	ООО РМЦ "Калиброн", г. Москва	25.05.2023
3.	Анализаторы пива, сидра и пивоварен-	BeerFoss FT Go	С	90363-23	91875679	"FOSS Analytical A/S", Дания	"FOSS Analytical A/S", Дания	ОС	МП 13-241-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью	УНИИМ – филиал ФГУП "ВНИИМ им.	25.05.2023

	ной продукции										"Фосс Электрик" (ООО "Фосс Электрик"), г. Москва	Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	
4.	Модули универсальные измерительные мобильные	МИР-Ш	С	90364-23	000001	Общество с ограниченной ответственностью "ИНФОСИГНАЛ" (ООО "ИНФОСИГНАЛ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ИНФОСИГНАЛ" (ООО "ИНФОСИГНАЛ"), г. Москва	ОС	МЦКЛ.034 6.МП	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ИНФОСИГНАЛ" (ООО "ИНФОСИГНАЛ"), г. Москва	ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва	24.08.2023
5.	Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВСП-5000	Е	90365-23	1	Акционерное общество "Транснефть – Приволга" (АО "Транснефть – Приволга"), г. Самара	Акционерное общество "Транснефть – Приволга" (АО "Транснефть – Приволга"), г. Самара	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Транснефть – Приволга" (АО "Транснефть – Приволга"), г. Самара	АО "Транснефть-Метрология", г. Москва	21.07.2023
6.	Рефрактометры	RA	С	90366-23	08420907	Фирма "Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.", Япония	Фирма "Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.", Япония	ОС	МП 242-2553-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "СокТрейд Ко" (ООО "СокТрейд Ко"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	28.08.2023
7.	Сканеры лазерные	ТОПОDRONE	С	90367-23	мод. 100 зав. № 2023LHAU0083, мод. 200+ зав. № 2023LHCU0100	Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОСТРОЙГРУПП" (ООО "ГЕОСТРОЙГРУПП"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОСТРОЙГРУПП" (ООО "ГЕОСТРОЙГРУПП"), г. Москва	ОС	МП АПМ 26-23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ГЕОСТРОЙГРУПП" (ООО "ГЕОСТРОЙГРУПП"), г. Москва	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	26.07.2023
8.	Источники постоянного и переменного тока	IT7800	С	90368-23	80476903177734 0004 (модификация IT7803-350-30U), 80443805577724 0020 (модификация IT7815-350-90)	ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай	ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай	ОС	МП-НИЦЭ-027-23	1 год	Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Диполь" (АО "НПФ "Диполь"), г. Санкт-Петербург	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	30.08.2023

9.	Полуприцеп-цистерна	TANSA N	E	90369-23	NP9MB111XH3 178011	TANSAN KA- ZAN, INS. TUR. SAN. TIC.I.TD. STI (ТУРЦИЯ)	TANSAN KA- ZAN, INS. TUR. SAN. TIC.I.TD. STI (ТУРЦИЯ)	OC	ГОСТ 8.600-2011	2 года	г. Краснодар ИНН 231100733914 ОГРНИП 318237500011830	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	25.08.2023
10.	Капсюли микрофон- ные конден- саторные	тип 3XX	C	90370-23	мод. тип 331 зав. № 230833, мод. тип 332 зав. № 235808, мод. тип 333 зав. № 241170, мод. тип 371 зав. № 210780, мод. тип 372 зав. № 245597	HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. ("CRYSOUND"), Китай	HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. ("CRYSOUND"), Китай	OC	МП 340- 04-23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "АСМ тесты и измерения" (ООО "АСМ тесты и измерения"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	04.07.2023
11.	Цилиндры мерные пер- вого класса точности	Обозна- чение отсут- ствует	C	90371-23	02.124; 02.146; 02.151; 02.158; 02.081; 02.077; 02.076; 02.058; 02.049; 02.047; 02.045; 02.035; 02.037; 02.097; 02.007; 02.064; 02.017; 02.008; 02.033; 02.116; 02.002; 02.118; 02.105; 02.142; 02.096; 02.059; 02.126; 02.009; 02.138; 02.127; 02.088; 02.099; 02.031; 02.063; 02.071; 02.123; 02.028; 02.030; 02.032; 02.013; 02.075; 02.026; 02.023; 02.019; 02.121; 02.053; 02.085; 02.022; 02.001; 02.010; 02.147; 02.119; 02.133; 02.117;	Общество с ограниченной ответственностью "МиниМедПром" (ООО "Мини- МедПром"), Брянская обл., г. Дятьково	Общество с ограниченной ответственностью "МиниМедПром" (ООО "Мини- МедПром"), Брянская обл., г. Дятьково	OC	РТ-МП- 2237-01- 2023	Пер- вичная повер- ка до ввода в экс- плуа- тацию	Общество с ограниченной ответственностью "МиниМедПром" (ООО "Мини- МедПром"), Брянская обл., г. Дятьково	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	04.08.2023

					02.102; 02.101; 02.061; 02.039; 02.041; 02.012; 02.115; 02.003; 02.125; 02.021; 02.029; 02.018; 02.055; 02.062; 02.063; 02.005; 02.014; 02.044; 02.034; 02.150; 02.004; 02.122; 02.149; 02.145; 02.113; 02.148								
12.	Система измерительная объемного расхода и объема азота высокого давления от ООО "Линде Газ Новотроицк" в АО "Уральская Сталь"	Обозначение отсутствует	Е	90372-23	3	Общество с ограниченной ответственностью "Линде Газ Новотроицк" (ООО "ЛГН"), Оренбургская обл., г. Новотроицк	Общество с ограниченной ответственностью "Линде Газ Новотроицк" (ООО "ЛГН"), Оренбургская обл., г. Новотроицк	ОС	МП 0407/3-311229-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Линде Газ Новотроицк" (ООО "ЛГН"), Оренбургская обл., г. Новотроицк	ООО ЦМ "СТП", г. Казань	04.07.2023
13.	Термогигрометры	Testo	С	90373-23	модификация Testo 625 сер. №№ 84188361, 84182243	Testo SE & Co. KGaA, Германия; Testo Instruments (Shenzhen) Co. Ltd., Китай	Testo SE & Co. KGaA, Германия	ОС	РТ-МП-4810-448-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Тэсто Рус" (ООО "Тэсто Рус"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	12.09.2023
14.	Источники питания постоянного тока программируемые	VERDO PP	С	90374-23	мод. VERDO PP1102: зав. № PP110222370413 ; мод. VERDO PP1104: зав. № PP110422310719 ; мод. VERDO PP1106: зав. № PP110622310453	Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП-НИЦЭ-055-23	2 года	Общество с ограниченной ответственностью Торговая компания "Олдис" (ООО ТК "Олдис"), г. Москва	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	31.07.2023

					; мод. VERDO PP1705: зав. № PP170502545980 ; мод. VERDO PP1714: зав. № PP171402545980								
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Милес Плюс"	Обозначение отсутствует	Е	90375-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания "Волга" (ООО "Энергосбытовая компания "Волга"), г. Саратов	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания "Волга" (ООО "Энергосбытовая компания "Волга"), г. Саратов	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Связь и Энергетика" (ООО "Связь и Энергетика"), г. Москва	ООО "Спец-энергопроект", г. Москва	28.09.2023
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Спутник"	Обозначение отсутствует	Е	90376-23	002	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания "Волга" (ООО "Энергосбытовая компания "Волга"), г. Саратов	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания "Волга" (ООО "Энергосбытовая компания "Волга"), г. Саратов	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Связь и Энергетика" (ООО "Связь и Энергетика") г. Москва	ООО "Спец-энергопроект" г. Москва	21.09.2023
17.	Приемники измерительные	3943В	Е	90377-23	ZJH00358, ZJH00359, ZJH00360, ZJH00363, ZJH00372, ZJH00379, ZJH00381, ZJH00382,	Fartest, Китай	Fartest, Китай	ОС	РТ-МП-4712-441-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный комплекс "Электронные, оптические и ме-	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	14.09.2023

					ZJH00385, ZJH00394, ZJH00396, ZJH00397, ZJH00398, ZJH00399, ZJH00400, ZJH00403, ZJH00404, ZJH00405, ZJH00408, ZJH00409						ханические системы" (ООО "НПК "ЭОМС"), г. Москва		
18.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская	Обозначение отсутствует	Е	90378-23	ТВ-33/12-35/2021-10/22	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания – Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания – Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва	ОС	РТ-МП-4909-500-2023	4 года	Акционерное общество "Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике" (АО "АПБЭ"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	25.09.2023

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90361-23

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Мера длины штриховая**

**Назначение средства измерений**

Мера длины штриховая (далее – мера) предназначена для непосредственного измерения линейных размеров и перемещений при передаче единицы длины при поверке, калибровке мер длины штриховых, приборов измерительных двухкоординатных, микроскопов измерительных, проекторов измерительных и испытаниях средств измерений в целях утверждения типа.

**Описание средства измерений**

Принцип действия меры основан на совмещении штрихов меры с измеряемым объектом.

Конструктивно мера представляет собой брусок, изготовленный из стали, с массовой долей никеля 58 % (инвар-стабиль). Измерительная шкала меры представляет собой штрихи, нанесенные на поверхности, совпадающей с нейтральной плоскостью с интервалами 0–10 мм (через 1 мм) по краям шкалы меры и основным интервалом 0–400 мм (через 10 мм). На верхней поверхности боковых ребер нанесены: наименование предприятия-изготовителя, заводской номер (0270-88), материал изготовления и ориентировочная шкала сантиметровых делений.

Пломбирование меры не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид меры (в футляре) представлен на рисунке 1.



(а) – место нанесения наименования изготовителя и заводского номера,  
(б) – место нанесения сведений о материале изготовления

Рисунок 1 – Общий вид меры

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение общей длины шкалы, мм	400
Допускаемое отклонение общей длины и длины отдельных интервалов шкалы от номинальных значений, при температуре 20°C, мкм	$\pm(0,5+0,5 \cdot L)$ *)
Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочего эталона 2-го разряда при доверительной вероятности 0,99, мкм	$\pm(0,2+0,5 \cdot L)$ *)
Длина штрихов, мкм, не более	500
Ширина штрихов, мкм, не более	6
Расстояние между продольными осевыми линиями, мкм, не более	300
Отклонение от прямолинейности продольных осевых линий, мкм, не более	4
Отклонения от перпендикулярности штрихов к продольным осевым линиям, ...', не более	1
*) L – длина в метрах	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – верхний предел относительной влажности воздуха при 20 °C, %	от +17 до +23 70
Температурный коэффициент линейного расширения материала меры, $10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$11,5 \pm 0,5$
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	450x35x30
Масса, кг, не более	1,5

**Знак утверждения типа наносится**  
на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол.
Мера длины штриховая	—	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» документа «Мера длины штриховая. Паспорт».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 (изменено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018).



**Правообладатель**

Акционерное общество «Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков» («ЭНИМС»)  
ИНН 7725048450  
Юридический адрес: 119991, г. Москва, 5-ый Донской пр-д, д. 15, стр. 8  
Телефон: +7 (495) 955-52-01  
E-mail: info@enims.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков» («ЭНИМС»)  
ИНН 7725048450  
Адрес: 119991, г. Москва, 5-ый Донской пр-д, д. 15, стр. 8  
Телефон: +7 (495) 955-52-01  
E-mail: info@enims.ru

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4  
Телефон: +7 (383) 210-08-14  
E-mail: director@sniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90362-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рулетки измерительные**

**Назначение средства измерений**

Рулетки измерительные (далее - рулетки) предназначены для измерений линейных размеров объектов.

**Описание средства измерений**

Принцип измерений основан на прямых измерениях линейных размеров непосредственным сравнением с измерительной шкалой рулетки.

Рулетки представляют собой металлическую ленту с нанесенной измерительной шкалой, с миллиметровыми, сантиметровыми и метровыми интервалами, помещенную в закрытый корпус с механизмом наматывания ленты.

Рулетки выпускаются в различных модификациях (структура условного обозначения представлена в таблице 1), которые отличаются номинальной длиной, исполнением и видом вытяжного конца ленты.

Р 

X	X	X	X
---	---	---	---

  
1 2 3 4

Таблица 1 – Структура условного обозначения

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	2	3	4
1	Номинальная длина	2	Номинальная длина в м*
		3	
		5	
		7	
		10	
		20	
		30	
	50		
2	Материал ленты	У	Углеродистая сталь
3	Исполнение	2	Исполнение 2
		3	Исполнение 3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
4	Вид вытяжного конца ленты	Д**	держатель
		ДМ**	Держатель магнитный
		К***	Кольцо, начало шкалы с отступом от торца измерительной ленты
		К1***	Кольцо, начало шкалы совпадает внутренней поверхностью крайней части кольца
		КД****	Отгибающийся держатель, начало шкалы с отступом от торца измерительной ленты
		К1Д****	Отгибающийся держатель, начало шкалы совпадает внутренней поверхностью крайней части кольца
<p>* Указывается целое число метров;  ** Для рулеток длиной 2, 3, 5, 7,5 и 10 м;  *** Для рулеток длиной 5, 10, 20, 30 и 50 м;  **** Для рулеток длиной 10, 20, 30 и 50 м.</p>			

Измерительные ленты с вытяжным концом Д и ДМ изготавливают желобчатыми, а с вытяжным концом К, К1, КД, К1Д – плоскими. На желобчатую ленту шкала наносится с двух сторон. На плоскую – с одной

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносят на обратной стороне ленты не далее 0,5 м от края ленты или на корпусе рулетки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.


Рулетки выпускаются под товарным знаком , который вместе с модификацией наносится на корпус рулетки в виде наклейки. Общий вид рулеток измерительных представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид рулеток измерительных

Виды вытяжных концов ленты рулеток представлены на рисунке 2.

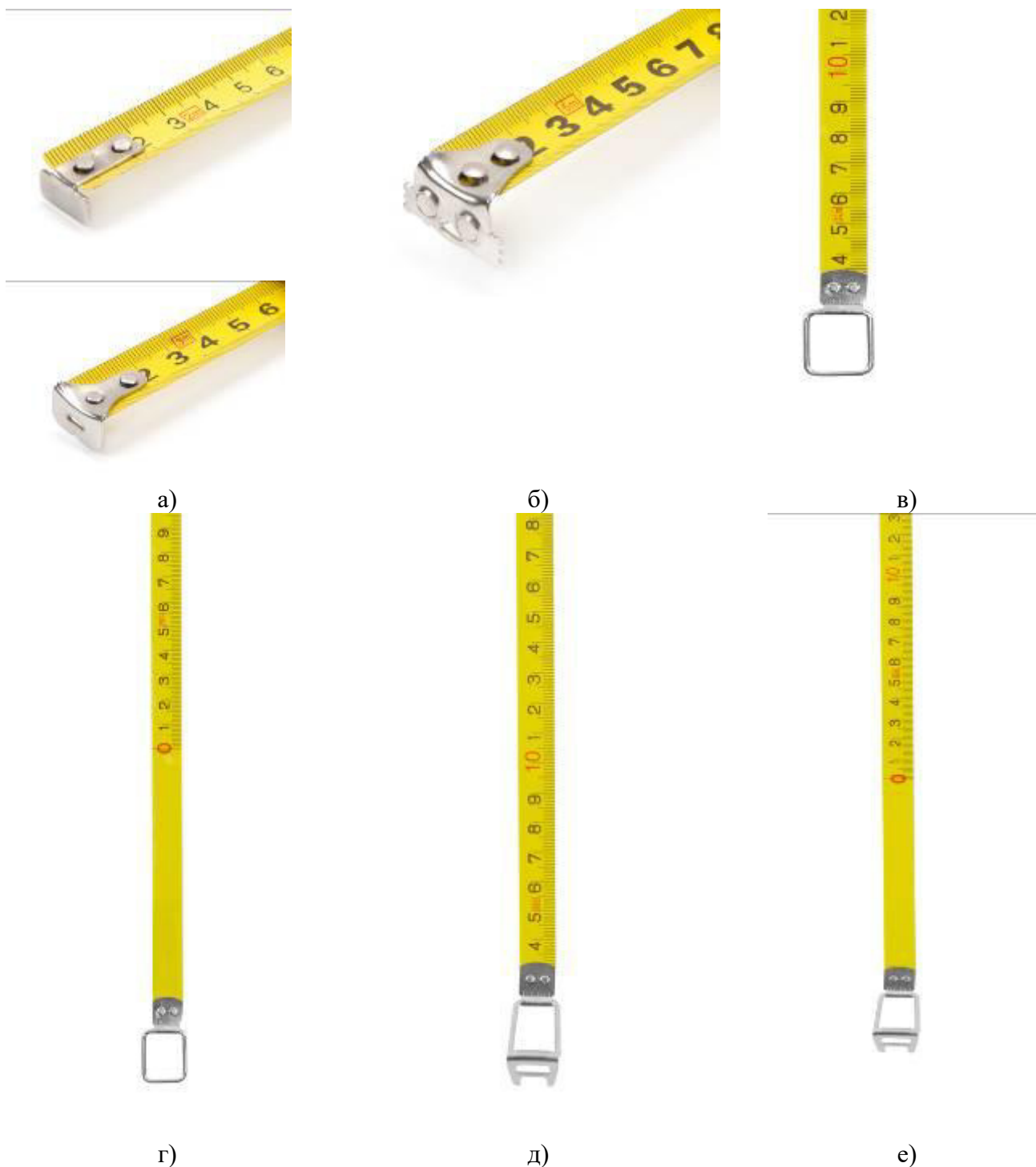


Рисунок 2 – Виды вытяжных концов ленты: а) с держателем (символ «Д» в условном обозначении); б) с держателем магнитным (символ «ДМ» в условном обозначении); в) с кольцом и началом шкалы, совпадающим с внутренней границей крайней части кольца (символ «К1» в условном обозначении); г) с кольцом и началом шкалы с отступом от края ленты (символ «К» в условном обозначении); д) с отгибающийся держатель с началом шкалы, совпадающим с внутренней границей крайней части кольца (символ «К1Д» в условном обозначении); е) с отгибающимся держателем и началом шкалы с отступом от края ленты

Варианты нанесения заводского номера, знака утверждения типа и модификации представлены на рисунке 3.

Пломбирование рулеток не предусмотрено.



Рисунок 3 – Варианты нанесения заводского номера, знака утверждения типа и модификации

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Номинальная длина шкалы для модификаций, м: P2УЗД, P2У2Д, P2УЗДМ, P2У2ДМ	2	
P3УЗД, P3У2Д, P3УЗДМ, P3У2ДМ	3	
P5УЗД, P5У2Д, P5УЗДМ, P5У2ДМ, P5УЗК, P5УЗК1, P5У2К, P5У2К1	5	
P7УЗД, P7У2Д, P7УЗДМ, P7У2ДМ	7,5	
P10УЗД, P10У2Д, P10УЗДМ, P10У2ДМ, P10УЗК, P10УЗК1, P10У2К, P10У2К1, P10УЗКД, P10У2КД, P10УЗК1Д, P10У2К1Д	10	
P20УЗК, P20УЗК1, P20У2К, P20У2К1, P210УЗКД, P20У2КД, P20УЗК1Д, P20У2К1Д	20	
P30УЗК, P30УЗК1, P30У2К, P30У2К1, P30УЗКД, P30У2КД, P30УЗК1Д, P30У2К1Д	30	
P50УЗК, P50УЗК1, P50У2К, P50У2К1, P500УЗКД, P50У2КД, P50УЗК1Д, P50У2К1Д	50	
Исполнение	2	3
Допускаемое отклонение действительной длины интервалов шкалы*, мм, не более:		
- миллиметрового	±0,15	±0,20
- сантиметрового	±0,20	±0,30
- дециметрового	±0,30	±0,40
- метрового и более	$\pm [0,30+0,15 \cdot (L-1)]^{**}$	$\pm [0,40+0,20 \cdot (L-1)]^{**}$
<p>*- при рабочем усилии натяжении ленты при измерениях:            - (100±10) Н для рулеток длиной 10 м и более;            - (10±1) Н для рулеток длиной от 1 до 10 м;            - для рулеток с желобчатой лентой – без натяжения.            ** - L – число полных и неполных метров в отрезке.</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина измерительной ленты (в свободном состоянии), мм:	От 7 до 25
Толщина ленты, мм:	От 0,12 до 0,30
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота) для рулеток с номинальной длиной, мм, не более:	
- 2 м	65 x 40 x 65
- 3 м	65 x 40 x 65
- 5 м	75 x 45 x 80
- 7,5 м	75 x 45 x 80
- 10 м	100 x 60 x 95
- 20 м	140 x 60 x 130
- 30 м	145 x 60 x 140
- 50 м	175 x 60 x 165
Масса для модификаций, кг, не более:	
- 2 м	0,11
- 3 м	0,12
- 5 м	0,20
- 7,5 м	0,40
- 10 м	0,70
- 20 м	0,65
- 30 м	0,75
- 50 м	0,97
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +50
– относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	98
Полный средний ресурс, циклов*, не менее	1500
* - цикл включает в себя вытягивание ленты на полную длину, натяжение рабочим усилием, отсчет и наматывание ленты	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом и на корпус рулетки посредством наклейки (Рисунок 3).

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Рулетка измерительная	-	1 шт.
Паспорт	РИ.00.001.ПС	1 экз.



**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» документа «Рулетки измерительные. Паспорт».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Техническая документация NINGBO JF TOOLS INDUSTRIAL CO., LTD.

**Правообладатель**

NINGBO JF TOOLS INDUSTRIAL CO., LTD, KHP

Юридический адрес: No.2009W, Shinan Rd, Yuyao City, Zhejiang China P.C.:315400, China.

Тел: +86-574-62722670,62729822,62701241, 62729845 FAX: +86-574-62701242

**Изготовитель**

NINGBO JF TOOLS INDUSTRIAL CO., LTD, KHP

Адрес: No.2009W, Shinan Rd, Yuyao City, Zhejiang China P.C.:315400, China

Тел: +86-574-62722670,62729822,62701241, 62729845 FAX: +86-574-62701242

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн» (ООО РМЦ «Калиброн»)

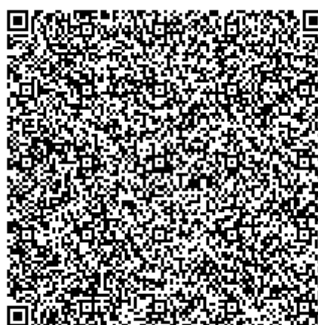
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23, эт. 1, помещ. 2

Телефон: +7 (495) 796-92-75

Web-сайт: <https://calibronrmc.ru/>

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90363-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы пива, сидра и пивоваренной продукции BeerFoss FT Go**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы пива, сидра и пивоваренной продукции BeerFoss FT Go (далее – анализаторы) предназначены для экспрессных измерений массовой доли этилового спирта, действительного экстракта, плотности, рН в пиве, продуктах пивоварения, сусле и сидре.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на методе инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье: измерении поглощения оптического излучения, прошедшего через кювету с исследуемым образцом в средней ИК области спектра.

Анализатор представляет собой лабораторный прибор, оснащенный цветным сенсорным дисплеем для управления анализатором, отображения режимов работы и полученных результатов измерений и состоящий из: измерительной системы, проточной системы подачи образцов с автоматической пипеткой для ввода образца и блока электроники. Измерительная система состоит из спектрометрического блока со сканирующим интерферометром Майкельсона.

Подача образца пива, пивных продуктов и продуктов пивоварения на анализ выполняется автоматически, промывка системы подачи и отвода образца предусмотрена автоматическая и с команды оператора. Объем пробы образца, необходимый для проведения анализа, составляет от 6 до 10 см<sup>3</sup> в зависимости от продукта.

Анализ полученного спектра (обработка калибровочных характеристик) позволяет также определить характеристики свойств и состава, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Изменяемые величины и объекты измерений на анализаторах

Объект измерений	Изменяемые величины	Дополнительные показатели
Пиво, пивные продукты и продукты пивоварения	массовая доля этилового спирта, массовая доля действительного экстракта, плотность, рН	показатели исходного экстракта, видимое содержание экстрактивных веществ, действительная степень сбраживания
Сусло	плотность, рН	действительная степень сбраживания
Сидр	массовая доля этилового спирта, плотность, рН	действительная степень сбраживания

В анализаторе при проведении измерений предусмотрено применение двух растворов для анализа (нулевой раствор для измерения фона оптической системы и раствор для очистки проточной системы анализатора и удаления всех остатков образцов), а также контейнера для жидких отходов после анализа. Контейнеры с нулевым и моющим растворами расположены в специальном отсеке прибора, с левой стороны.

В анализаторе предусмотрены: функция установки и настройки нуля (в том числе для компенсации температуры окружающей среды), применение специальных пластиковых чаш для образцов объемом 30 см<sup>3</sup> с крышками, фильтрующего устройства BeerFoss FT Go, встроенный фильтр 34 мкм для защиты проточной системы, возможность загрузки калибровочных характеристик для новых продуктов.

Маркировочная табличка с серийным номером, наименованием и производителем анализатора расположена на задней панели анализатора. Серийный номер имеет цифровой формат, нанесен типографским способом. Также информация о наименовании анализатора, его серийном номере, версии программного обеспечения приведена в разделе «Информация о системе» программного обеспечения анализатора.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера показано на рисунке 2. Пломбирование и нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора пива, сидра и пивоваренной продукции BeerFoss FT Go



Место нанесения  
серийного номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы пива, сидра и пивоваренной продукции BeerFoss FT Go

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (ПО), позволяющим управлять параметрами измерений, сохранять настройки анализатора, результаты измерений. ПО анализатора заложено при производстве и защищено от доступа и изменения, может быть обновлено до актуальной версии с флеш-накопителя при получении соответствующих файлов от производителя.

ПО анализаторов обеспечивает хранение параметров измерений (включая заводские тестовые параметры измерений продуктов) и результатов анализа (до 10000 результатов измерений).

Влияние ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик. Уровень защиты программного обеспечения анализатора «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	BeerFoss FT Go
Номер версии ПО	не ниже 2.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли этилового спирта, %	от 0,5 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли этилового спирта, в поддиапазонах измерений, % от 0,5 до 12,0 % включ. св. 12,0 до 20,0 % включ.	± 10 ± 7,5
Диапазон измерений массовой доли действительного экстракта, %	от 1 до 17
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли действительного экстракта, %	± 10
Диапазон измерений плотности, г/см <sup>3</sup>	от 1,00 до 1,14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, г/см <sup>3</sup>	± 0,01
Диапазон измерений pH	от 3,0 до 5,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	± 0,2

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объемной доли этилового спирта, %	от 0 до 20
Диапазон показаний массовой доли видимого содержания экстрактивных веществ, %	от 0 до 32
Диапазон показаний действительной степени сбраживания, %	от 0 до 100
Диапазон показаний удельного веса, г/см <sup>3</sup>	от 1,00 до 1,14
Диапазон показаний массовой доли исходного экстракта, %	от 0 до 32
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	345
- высота	285
- ширина	280

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	10,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Анализатор пива, сидра и пивоваренной продукции	BeerFoss FT Go	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Принадлежности для подключения анализатора	-	1 шт.
4 Комплект контейнеров	-	1 шт.
5 Методика поверки	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделах 4.2 «Анализ образцов» и 9 «Определение массовой доли этилового спирта, массовой доли действительного экстракта, плотности, pH в пробах пива, пивной продукции, продуктов пивоварения, суслу и сидра» Руководства по эксплуатации.

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

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Приказ Росстандарта от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Техническая документация «FOSS Analytical A/S», Дания.

**Правообладатель**

«FOSS Analytical A/S», Дания

Адрес: Foss Allé 1, Postbox 260, DK-3400 Hillerød, Denmark

**Изготовитель**

«FOSS Analytical A/S», Дания

Адрес: Foss Allé 1, Postbox 260, DK-3400 Hillerød, Denmark

**Испытательный центр**

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90364-23

Лист № 1  
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули универсальные измерительные мобильные МИР-Ш

**Назначение средства измерений**

Модули универсальные измерительные мобильные МИР-Ш (далее – модули) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратичного значения напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, сопротивления постоянному току и представления значений физических величин в цифровой форме.

**Описание средства измерений**

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемых электрических параметров и частоты в цифровые коды, их цифровой обработке и отображении результатов измерений на дисплее. Выбор диапазонов и режимов измерений физических величин в модулях осуществляется программно с помощью управляющего микроконтроллера модуля.

Конструктивно модули выполнены в прямоугольном корпусе из ударопрочной пластмассы различных цветов. На корпусе расположены:

- кнопка включения модуля (поз. 1 рисунок 1);
- разъемы для подключения измерительных щупов (поз. 2 рисунок 1);
- разъем для подключения зарядного устройства (поз. 3 рисунок 1).

При включении модуль находится в режиме «Отсутствие измерений» для исключения возможности его вывода из строя.

Управление модулем осуществляется по протоколу Bluetooth посредством модуля управления с предустановленным программным обеспечением (поз. 4 рисунок 1). При помощи программного обеспечения модуля управления осуществляются все функции по управлению модулем, отображению, передаче и сохранению результатов измерений.

Модулем управления может являться любой смартфон с операционной системой Android (версией не ниже 10) с модулем Bluetooth версией не ниже 4.2 и предустановленным приложением (программой) «МИР-Ш».

Пример записи изделия при заказе:

*«Модуль универсальный измерительный мобильный МИР-Ш по ТУ 26.51.4-001-40115612-2023».*

Общий вид модулей представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки для предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Заводской номер модуля состоит из арабских цифр в формате, указанном на рисунке 3, является уникальным, присваивается организацией-изготовителем при выпуске из производства нарастающим итогом. Заводские номера указывается на маркировочной табличке в соответствии с рисунком 3, печатаются в паспорте модуля.



Рисунок 1 — Общий вид модуля в комплекте с мобильным модулем управления



Рисунок 2 – Схема пломбировки модуля



Рисунок 3 – Места нанесения на корпусе модуля заводского номера и знака утверждения типа средств измерений



Знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочной табличке в месте, указанном на рисунке 3.

Маркировочная табличка наносится на заднюю часть модуля между двумя направляющими методом наклеивания этикетки.

Нанесение знака поверки на корпус модуля не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Модули работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния ПО. ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера модуля предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО средства измерений

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	MSH-Software
Номер версии ПО, не ниже	23.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО модулей и измерительная информация защищены от преднамеренных изменений механическим опечатыванием. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

**Метрологические и технические характеристики** приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (<math>\Delta_0</math>)<sup>1)</sup> значения напряжения постоянного тока:</p> <p>– в поддиапазонах измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 5,00 до 9,99 мВ включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 мВ включ.</li> <li>- от 100 до 999 мВ включ.</li> <li>- от 1,00 до 9,99 В включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 В включ.</li> <li>- от 100 до 600 В включ.</li> </ul>	<p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.}^2)</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (<math>\Delta_0</math>)<sup>1)</sup> среднеквадратичного значения напряжения переменного тока</p> <p>– в диапазоне частот от 10 до 40 Гц и поддиапазонах измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 5,00 до 9,99 мВ включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 мВ включ.</li> <li>- от 100 до 999 мВ включ.</li> <li>- от 1,00 до 9,99 В включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 В включ.</li> <li>- от 100 до 320 В включ.</li> </ul> <p>– в диапазоне частот от 40 Гц до 5 кГц и поддиапазонах измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 5,00 до 9,99 мВ включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 мВ включ.</li> <li>- от 100 до 999 мВ включ.</li> <li>- от 1,00 до 9,99 В включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 В включ.</li> <li>- от 100 до 320 В включ.</li> <li>- от 321 до 450 В включ.</li> </ul> <p>– в диапазоне частот от 5 до 10 кГц и поддиапазонах измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 5,00 до 9,99 мВ включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 мВ включ.</li> <li>- от 100 до 999 мВ включ.</li> <li>- от 1,00 до 9,99 В включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 В включ.</li> <li>- от 100 до 320 В включ.</li> <li>- от 321 до 450 В включ.</li> </ul>	<p><math>\pm(0,01 \cdot U + 20 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 20 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 20 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 20 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 20 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 20 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p> <p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (<math>\Delta_0</math>) напряжения постоянного тока в режиме диодного теста в диапазоне измерений от 0,00 до 1,20 В, В</p>	<p><math>\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})</math></p>



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (<math>\Delta_0</math>)<sup>5)</sup> сопротивления постоянному току в поддиапазонах измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,10 до 0,99 Ом включ.</li> <li>- от 1,00 до 9,99 Ом включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 Ом включ.</li> <li>- от 100 до 999 Ом включ.</li> <li>- от 1,00 до 9,99 кОм включ.</li> <li>- от 10,0 до 99,9 кОм включ.</li> <li>- от 100 до 999 кОм включ.</li> <li>- от 1,00 до 5,00 МОм включ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 + 0,0025 \cdot R[\text{M}\Omega])^6) \cdot R + 0</math></li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (<math>\Delta_0</math>)<sup>7)</sup> измерения частоты напряжения переменного тока в поддиапазонах измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10,0 до 99,9 Гц включ.</li> <li>- от 100 до 999 Гц включ.</li> <li>- от 1,00 до 10,0 кГц включ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm(0,01 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})</math></li> <li><math>\pm(0,01 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})</math></li> </ul>
<p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений всех вышеуказанных физических величин во всех режимах при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от (20±5) °С не превышают значений</p>	<p style="text-align: center;"><math>1/2 \Delta_0</math></p>
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Наименование единицы величины мВ или В в соответствии с поддиапазоном измерений.</li> <li>2) е. м. р. – единица младшего разряда отображаемой величины – 0,01; 0,1 или 1.</li> <li>3) Наименование единицы величины мкА, mA или A в соответствии с поддиапазоном измерений.</li> <li>4) F[kHz] - безразмерный коэффициент основной погрешности, численно равный частоте измеряемого параметра, выраженной в кГц.</li> <li>5) Наименование единицы величины Ом, кОм или МОм в соответствии с поддиапазоном измерений.</li> <li>6) R[MΩ] - безразмерный коэффициент основной погрешности, численно равный значению сопротивления измеряемого параметра, выраженному в МОм.</li> <li>7) Наименование единицы величины Гц или кГц в соответствии с поддиапазоном измерений.</li> </ol>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основного модуля, мм, не более	
- длина,	223
- ширина,	104
- высота	67
Масса основного модуля, кг, не более	1,0
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
Параметры электрического питания от встроенной аккумуляторной батареи:	
- напряжение постоянного тока, В	от 7,1 до 8,4 В
- потребляемый ток, А, не более	0,25
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -30 до +65 °С
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

#### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на задней части модуля.

#### Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 4

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль универсальный измерительный мобильный	МИР-Ш	1 шт.
Паспорт	26.51.4-001-40115612-2023 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.4-001-40115612-2023 РЭ	1 экз.
Описание приложения (прикладной программы) «МИР-Ш»	26.51.4-001-40115612-2023 ПА	1 экз.
Приложение (прикладная программа) «МИР-Ш»	-	*
* По заказу		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 26.51.4-001-40115612-2023 РЭ «Модули универсальные измерительные мобильные МИР-Ш. Руководство по эксплуатации» в разделе 4.5

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

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 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 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 17 марта 2022 г. № 668 г. «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 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.4-001-40115612-2023 Модули универсальные измерительные мобильные МИР-Ш. Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИНФОСИГНАЛ»  
(ООО «ИНФОСИГНАЛ»)  
ИНН 9709050079  
Юридический адрес: 129090, г. Москва, ул. Каланчевская, д. 20, стр. 7, эт. 1, оф. 2  
Телефон (факс): +7 (495) 281-52-25  
E-mail: info@infosignal.ru  
Web-сайт: www.infosignal.ru

### **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «ИНФОСИГНАЛ»  
(ООО «ИНФОСИГНАЛ»)  
ИНН 9709050079  
Адрес: 129090, г. Москва, ул. Каланчевская, д. 20, стр. 7, эт. 1, оф. 2  
Телефон (факс): +7 (495) 281-52-25  
E-mail: info@infosignal.ru  
Web-сайт: www.infosignal.ru

### **Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)  
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8  
Телефон (факс): +7 495-491-78-12  
E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru  
Web-сайт: www.kip-mce.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311313.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90365-23

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВСП-5000**

**Назначение средства измерений**

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВСП-5000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объёма нефти при приёме, хранении и отпуске.

**Описание средства измерений**

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью до определённого уровня, соответствующего заданному значению объёма.

Резервуар представляет собой стальную вертикальную конструкцию, состоящую из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Резервуар оборудован смотровой площадкой с лестницей и ограждениями.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приёмо-раздаточные устройства.

Резервуар с заводским номером 1 расположен по адресу: НПС «Покровская», 446236, Самарская область, Безенчукский район, п. Привольный.

Заводской номер нанесен методом аэрографии непосредственно на резервуар РВСП-5000.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуар не предусмотрено.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВСП-5000

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	± 0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.



## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВСП-5000	1 шт.
Паспорт на резервуар	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2021.40082 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений косвенным методом статических измерений в вертикальных резервуарах».

## 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

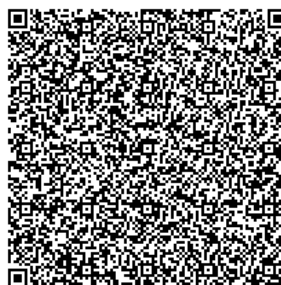
Акционерное общество «Транснефть - Приволга» (АО «Транснефть - Приволга»)  
ИНН: 6317024749  
Юридический адрес: 443020, г. Самара, ул. Ленинская, д. 100

## Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Приволга» (АО «Транснефть - Приволга»)  
ИНН: 6317024749  
Адрес: 443020, г. Самара, ул. Ленинская, д. 100  
Телефон: 8 (846) 310-83-11

## Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»)  
ИНН: 7723107453  
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2  
Телефон: +7 (495) 950-87-00  
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90366-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Рефрактометры RA

### Назначение средства измерений

Рефрактометры RA (далее – рефрактометры) предназначены для измерений показателя преломления жидких веществ, растворов, эмульсий.

### Описание средства измерений

Принцип действия рефрактометров заключается в регистрации предельного (критического) угла преломления при направлении света на границу раздела двух сред с разными показателями преломления, в результате чего наблюдается граница «свет-тень», соответствующая предельному углу. Положение границы «свет-тень» в плоскости многоэлементного фотоприемника меняется в зависимости от показателя преломления измеряемого вещества и для разных веществ оно разное. Это изменение основано на явлении полного внутреннего отражения света источника излучения на границе раздела двух сред, одна из которых – сапфировая измерительная призма рефрактометра, а другая – измеряемое вещество.

Излучение от светодиода, сформированное оптической системой, попадает на плоскую поверхность сапфировой измерительной призмы, на которую наносится измеряемое вещество. Полученные от фотоприемника сигналы, амплитуда которых определяется положением границы «свет-тень», поступают в микропроцессор, преобразуются аналого-цифровым преобразователем и, в соответствии с установленной программой, пересчитываются в значения показателя преломления и массовой доли измеряемого вещества.

В качестве источника света использован светодиод с максимумом интенсивности излучения на длине волны  $(589,3 \pm 0,5)$  нм.

Рефрактометры представляют собой приборы, состоящие из оптической системы и встроенной системы регистрации.

Рефрактометры обеспечивают выходные сигналы:

- показания на встроенном цветном жидкокристаллическом сенсорном дисплее диагональю 4.7”;

- цифровые выходы RS232 (2 выхода), USB, LAN.

Выпускаются 2 модели рефрактометров: RA-620 и RA-600, которые отличаются метрологическими характеристиками.

Под измерительной призмой установлены элементы и датчики, регулирующие и регистрирующие температуру исследуемого образца на границе с измерительной призмой.

Температура образца стабилизируется термостатом на элементах Пельтье.

Общий вид рефрактометров приведен на рисунке 1.

Конструкцией рефрактометра предусмотрена пломбировка корпуса (нанесение пломбировочной мастики на один из винтов корпуса) от несанкционированного доступа, место пломбирования приведено на рисунке 2. Нанесение знака поверки на рефрактометр не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится печатным способом на табличку, расположенную на боковой панели корпуса рефрактометра. Общий вид таблички и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид рефрактометров



Рисунок 2 – Общий вид задней панели корпуса рефрактометров



Рисунок 3 - Общий вид таблички с маркировкой

### Программное обеспечение

Рефрактометры поставляются с установленным встроенным программным обеспечением, которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи и хранение. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Доступ в меню настройки может быть защищен паролем.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	RA-600	RA-620
Идентификационное наименование ПО	«RA600»	«RA620»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6	1.6
Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики рефрактометров

Наименование характеристики	Значение	
	RA-600	RA-620
Диапазон измерений показателя преломления ( $n_D$ )	от 1,3200 до 1,7000	от 1,32000 до 1,58000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по показателю преломления ( $n_D$ )	$\pm 0,0001$	$\pm 0,00005$
Дискретность отображения значений показателя преломления	0,0001	0,00001
Диапазон показаний массовой доли сахарозы в водных растворах, % Brix	от 0 до 100	
Время установления показаний, с, не более	5	

Таблица 3 – Основные технические характеристики рефрактометров

Наименование характеристики	Значение	
	RA-600	RA-620
Диапазон поддержания температуры образцов, °C	от +5 до +75	
Минимальный объем образца для измерений, мл	0,2	
Габаритные размеры рефрактометра, мм, не более:		
- длина	281	
- ширина	192	
- высота	166	
Масса рефрактометра, кг, не более	5,0	
Номинальное напряжение питания постоянным током (от адаптера питания), В	24	
Потребляемая мощность, Вт, не более	20	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от +5 до +35	
- диапазон влажности воздуха, %	от 0 до 85	
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 90,6 до 104,8	
Средняя наработка до отказа, ч	5000	
Средний срок службы, лет	10	

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом компьютерной графики и на табличку на корпусе рефрактометра в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Рефрактометр RA	RA-600 или RA-620	1 шт.	Модель по заказу
Адаптер питания	-	1 шт.	
Стилуc	69-00444	1 шт.	
Дистиллированная вода	12-04442	2 шт.	
Руководство по эксплуатации (CD-ROM)	12-02918	1 экз.	

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

приведены в разделе 4 «Проведение измерений» документа «Рефрактометры RA. Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений показателя преломления, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 февраля 2022 г. № 232;

Стандарт предприятия фирмы «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.», Япония.

### **Правообладатель**

Фирма «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.», Япония  
Адрес: 68 Ninodan-cho, Shinden, Kisshoin, Mimami-ku, Kyoto 601-8317 Japan  
Тел.: +81-75-691-4122  
Факс: +81-75-691-9961  
Web-сайт: www.kyoto-kem.com

### **Изготовитель**

Фирма «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.», Япония  
Адрес: 68 Ninodan-cho, Shinden, Kisshoin, Mimami-ku, Kyoto 601-8317 Japan  
Тел.: +81-75-691-4122  
Факс: +81-75-691-9961  
Web-сайт: www.kyoto-kem.com

**Испытательный центр**

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

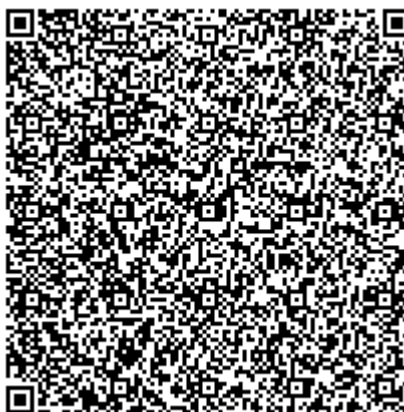
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90367-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Сканеры лазерные TOPODRONE**

**Назначение средства измерений**

Сканеры лазерные TOPODRONE (далее – сканеры) предназначены для измерений расстояний между ситуационными точками земной поверхности и геометрических размеров инженерных объектов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия сканеров заключается в определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трехмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде облака точек.

Измерительная информация, включающая в себя местоположение сканера, угол сканирования и расстояния до сканируемых точек, после завершения сканирования передаётся для обработки на компьютер. В результате обработки на экране компьютера отображается цифровое изображение сканированного объекта, состоящее из точек с известными координатами. При выборе ситуационных точек на экране компьютера отображаются расстояния между ними, вычисленные по разности координат. Съёмку допускается производить, установив сканер на рюкзак, автотранспортные средства и авиационные носители различных типов, в том числе беспилотных.

Основными компонентами сканеров являются сканирующий блок, состоящий из высокочастотного лазерного импульсного дальномера с оптико-механическим приводом отклонения лазерного излучения и электронного блока, в состав которого входят инерциальная система навигации, ГНСС-приёмник, плата контроля и управления, регистратор измерительной информации. Питание сканеров осуществляется от бортовой сети авиационных носителей или от блока питания, входящего в комплект поставки сканеров.

К средствам измерений данного типа относятся сканеры лазерные TOPODRONE модификаций 100, 100+, 100 LITE, 200+, 200 ULTRA, HI-RES.

Сканеры не пломбируются. Ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Заводской номер сканеров в буквенно-числовом формате указывается методом лазерной гравировки на маркировочной табличке, расположенной на нижней панели корпуса сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид сканеров лазерных TOPODRONE модификаций 100, 100+, 200+ представлен на рисунке 1, модификации 100 LITE, HI-RES представлен на рисунке 2, модификации 200 ULTRA, представлен на рисунке 3.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 4.





Место нанесения  
маркировочной таблички с  
заводским номером

Рисунок 1 – Общий вид модификаций 100,  
100+, 200



Рисунок 2 – Общий вид модификации 100  
LITE, HI-RES



Место нанесения  
маркировочной таблички

Рисунок 3 – Общий вид модификации 200  
ULTRA



Место указания  
заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид маркировочной  
таблички

### Программное обеспечение

Сканеры имеют встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - МПО), а также поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) «TOPODRONE Post Processing», предназначенным для управления процессом измерений и обработки записанных данных.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0.41.1	1.1.7.3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация	100, 100+
Диапазон измерений расстояний между ситуационными точками земной поверхности и геометрических размеров инженерных объектов, м	от 0,05 до 100	от 0,5 до 100
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний между ситуационными точками земной поверхности и геометрических размеров инженерных объектов, мм	±50	±50

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация	100	100+
Угловое поле сканирования, °			
- по горизонтали	360	360	360
- по вертикали	30	31	30
Напряжение электропитания:			
- постоянного тока от бортовой сети, В	от 12 до 28	от 12 до 28	от 12 до 28
Условия эксплуатации			
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +60	от -20 до +60	от -20 до +60
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	120×155×105	120×155×105	103,2×127,2×112,8
Масса, кг, не более	1	1	1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация	200+	200 ULTRA
Угловое поле сканирования, °			
- по горизонтали	360	360	360
- по вертикали	40,3	40	20
Напряжение электропитания:			
- постоянного тока от бортовой сети, В	от 12 до 28	от 12 до 28	от 12 до 28
Условия эксплуатации			
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +60	от -20 до +60	от -20 до +60
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	118×155×105	103,2×127,2×126,9	103,2×127,2×112,8
Масса, кг, не более	0,8	1,1	1,0

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер лазерный	ТОPODRONE	1 шт.
ГНСС антенна	-	1 шт.
Комплект крепежа для установки на авиационный носитель и авиационный носитель	-	По заказу
Комплект крепежа для установки на автотранспортное средство	-	По заказу
Комплект для производства ручной съемки ТОPODRONE Backpack	-	По заказу
Кабель питания для подключения к авиационному носителю	-	По заказу
Блок питания	-	По заказу
Кабель антенный	-	1 шт.
Флеш-накопитель	-	1 шт.
Кабель-переходника USB2.0/Type-C OTG	-	1 шт.
Флеш-накопитель с ПО	-	1 шт.
Противоударный пластиковый кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.

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

приведены в разделах 9 «Настройка лазерного сенсора», 10 «Установка сканера ТОPODRONE на квадрокоптер DJI M200», 11 «Установка сканера ТОPODRONE на квадрокоптер DJI M300», 12 «Установка сканера ТОPODRONE на ТОPODRONE Backpack», 13 «Установка сканера ТОPODRONE на мобильное автомобильное крепление», 14 «Включение и инициализация сканера ТОPODRONE», 15 «Выполнение калибровочного маневра «восьмерка» на сканере ТОPODRONE», 16 «Перекрытия между сканами и высота сканируемых объектов», 17 «Планирование полетных маршрутов сканера ТОPODRONE для ВЛС», 18 «Выполнение НЛС при помощи ТОPODRONE Backpack» «Сканеры лазерные ТОPODRONE модификации 100, 100+, 200+, 100 LITE, 200 ULTRA, HI-RES».

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

ТУ 26.51.12-002-97246127-2022 «Оборудование геодезическое. Сканеры лазерные ТОPODRONE. Технические условия»;

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831.

**Правообладатель**

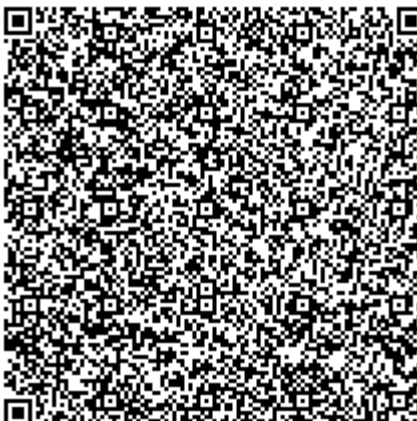
Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСТРОЙГРУПП»  
(ООО «ГЕОСТРОЙГРУПП»)  
ИНН 7729556695  
Юридический адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, д. 5, к. 2, помещ. XVII,  
к. 37-42. эт. 2  
Тел.: +7 (499) 938 79 18  
E-mail: info@topodrone.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОСТРОЙГРУПП»  
(ООО «ГЕОСТРОЙГРУПП»)  
ИНН 7729556695  
Юридический адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, д. 5, к. 2, помещ. XVII,  
к. 37-42. эт. 2  
Адрес места осуществления деятельности: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода,  
д. 26, к. С, эт. 3, оф. 312  
Тел.: +7 (499) 938 79 18  
E-mail: info@topodrone.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)  
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 120-03-50  
E-mail: info@autoproggress-m.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90368-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Источники постоянного и переменного тока IT7800**

**Назначение средства измерений**

Источники постоянного и переменного тока IT7800 (далее - источники) предназначены для воспроизведений/измерений силы, напряжения, электрической мощности постоянного и переменного тока, частоты переменного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия источников основан на преобразовании напряжения питания переменного тока в стабилизированные силу и напряжение постоянного и переменного тока. Полученные напряжение и сила постоянного и переменного тока измеряются и отображаются на дисплее.

Конструктивно источники выполнены в металлическом корпусе настольного исполнения. Индикация режимов работы, установленных значений напряжения и силы постоянного и переменного тока осуществляется с помощью дисплея. Установка выходных параметров и управление режимами работы осуществляются с помощью функциональных клавиш и поворотного переключателя, расположенных на лицевой панели. На задней панели источников расположены аналоговые и цифровые интерфейсы связи, разъем для подключения к сети питания.

Источники выпускаются в следующих модификациях, отличающихся максимальными значениями воспроизведений/измерений силы, напряжения постоянного и переменного тока и выходной электрической мощности: IT7803-350-30U, IT7803J-350-30U, IT7805-350-30U, IT7806-350-90, IT7809-350-90, IT7812-350-90, IT7815-350-90.

Опционально модификации IT7815-350-90 имеют возможность параллельного включения между собой, тем самым увеличивая значение выходной электрической мощности постоянного и переменного тока. Максимальное количество модификаций IT7815-350-90, которое может быть коммутировано по схеме параллельного включения: 11 шт.

Серийный номер наносится на заднюю панель на маркировочную наклейку в виде цифрового кода.

Общий вид источников с указанием места нанесения серийного номера и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на источники не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) источников не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид источников с указанием места нанесения серийного номера и места нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) источников состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО подразделяется на метрологически значимую и метрологически незначимую части, служит для управления режимами работы источников, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Внешнее ПО представляет из себя встроенный Web-сервер для мониторинга и управления источниками через веб-браузер персонального компьютера (далее – ПК) и не является метрологически значимым. Использование внешнего ПО осуществляется соединением источников к ПК через интерфейс связи LAN.

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО источников приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	00.xx.xx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – xx.xx – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений						
	ИГ7803-350-30U	ИГ7803J-350-30U	ИГ7805-350-30U	ИГ7806-350-90	ИГ7809-350-90	ИГ7812-350-90	ИГ7815-350-90
Диапазон воспроизведений/измерений электрической мощности постоянного и переменного тока (фазной/суммарной по трем фазам) при частоте от 40 до 70 Гц, кВ·А (кВт)	от 0 до 3	от 0 до 3	от 0 до 5	от 0 до 2/ от 0 до 6	от 0 до 3/ от 0 до 9	от 0 до 4/ от 0 до 12	от 0 до 5/ от 0 до 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений/измерений электрической мощности постоянного и переменного тока при частоте от 40 до 70 Гц, кВ·А (кВт)	$\pm(0,004 \cdot P + 0,004 \cdot P_d)$						
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения переменного тока при частоте от 0,016 до 2,400 кГц, В	от 0 до 350						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений/измерений напряжения переменного тока, В: - при частоте от 0,016 до 0,500 кГц включ. - при частоте св. 0,5 до 2,4 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot U + 0,35)$ $\pm(0,001 \cdot U + 1,68)$						
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В	от -495 до +495						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U + 0,99)$						
Диапазон воспроизведений/измерений силы переменного тока при частоте от 40 до 70 Гц, А	от 0 до 30			от 0 до 90			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений/измерений силы переменного тока при частоте от 40 до 70 Гц, А	$\pm(0,001 \cdot I + 0,06)$			$\pm(0,001 \cdot I + 0,18)$			
Диапазон воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А	от -30 до +30			от -90 до +90			

Наименование характеристики	Значение для исполнений						
	IT7803-350-30U	IT7803J-350-30U	IT7805-350-30U	IT7806-350-90	IT7809-350-90	IT7812-350-90	IT7815-350-90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А	$\pm(0,003 \cdot I + 0,18)$			$\pm(0,003 \cdot I + 0,54)$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I + 0,12)$			$\pm(0,001 \cdot I + 0,36)$			
Диапазон воспроизведений/измерений частоты выходного напряжения переменного тока, кГц	от 0,016 до 2,400						
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений/измерений частоты выходного напряжения переменного тока, %: - при частоте от 0,016 до 0,500 кГц включ. - при частоте св. 0,5 до 2,4 кГц включ.	$\pm 0,01$ $\pm 0,1$						
Суммарный коэффициент гармонических составляющих выходного напряжения переменного тока, %, не более	0,5						
Нестабильность выходного напряжения переменного тока при изменении напряжения питания на $\pm 10$ % от номинального, В	$\pm 0,175$						
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания на $\pm 10$ % от номинального, В	$\pm 0,495$						
Нестабильность выходного напряжения переменного тока при изменении тока на нагрузке от $I_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$ , В	$\pm(0,0005 \cdot U + 0,175)$						
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока при изменении тока на нагрузке от $I_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$ , В	$\pm(0,0005 \cdot U + 0,495)$						
Примечания: <i>P</i> – воспроизводимое/измеренное значение электрической мощности постоянного/переменного тока, кВ·А (кВт); <i>P<sub>д</sub></i> – диапазон воспроизведений/измерений электрической мощности постоянного/переменного тока, кВ·А (кВт); <i>U</i> – воспроизводимое/измеренное значение напряжения постоянного/переменного тока, В; <i>I</i> – воспроизводимое/измеренное значение силы постоянного/переменного тока, А; <i>I<sub>макс</sub></i> – максимальные значения силы постоянного/переменного тока на нагрузке.							



Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение переменного тока, В	380
– номинальная частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	17000
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	160×845×485
Масса, кг, не более	43
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от 0 до +50
– относительная влажность, %	до 80
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус источников любым технологическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник постоянного и переменного тока ИТ7800	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Управление и применение» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

«Источники постоянного и переменного тока ИТ7800. Стандарт предприятия» ИТЕСН ELECTRONIC CO., LTD., Китай;

Приказ Росстандарта 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»;

Приказа Росстандарта 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 Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

**Правообладатель**

ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай

Адрес юридического лица: 210039, No.108, XiShanqiao Nanlu, Nanjing city, China

**Изготовители**

ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай

Адрес: 210039, No.108, XiShanqiao Nanlu, Nanjing city, China

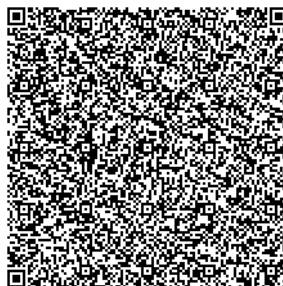
**Испытательный центр**

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.



Регистрационный № 90369-23

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Полуприцеп-цистерна TANSAN

#### Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна TANSAN (далее - ППЦ или цистерна), является транспортной мерой полной вместимости, предназначенной для измерений объема, транспортировки и временного хранения нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении её нефтепродуктом до уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта.

Полуприцеп-цистерна TANSAN представляет собой сварную емкость цилиндрической формы переменного сечения, состоящей из обечайки и двух эллиптических днищ, ограничивающих емкость с торцов, а также герметичных перегородок, разделяющих емкость на четыре изолированные секции. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри секций цистерны установлены волнорезы.

В верхней части каждой секции ППЦ приварена заливная горловина с установленным указателем уровня налива. В каждой секции смонтированы донные клапаны для слива нефтепродуктов самотеком.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: заливную горловину с указателем уровня налива, крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

Идентификационный номер, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, нанесен ударным методом на маркировочную табличку.

К полуприцеп-цистерне TANSAN относится цистерна с идентификационным номером NP9MB111XH3178011.

Маркировочная табличка с идентификационным номером представлена на рисунке 1.

Общий вид полуприцеп-цистерны TANSAN приведен на рисунке 2.

Конструкцией ППЦ предусмотрено место нанесение знака поверки ударным способом на алюминиевой клепке, фиксирующей указатель уровня налива на горловине, исключающей возможность его перемещения. Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя знака поверки

представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – □ Маркировочная табличка с идентификационным номером полуприцеп-цистерны TANSAN



Место установки  
маркировочной таблички  
с указанием  
идентификационного  
номера

Рисунок 2 – □ Общий вид полуприцеп-цистерны TANSAN с идентификационным номером NP9MB111XH3178011

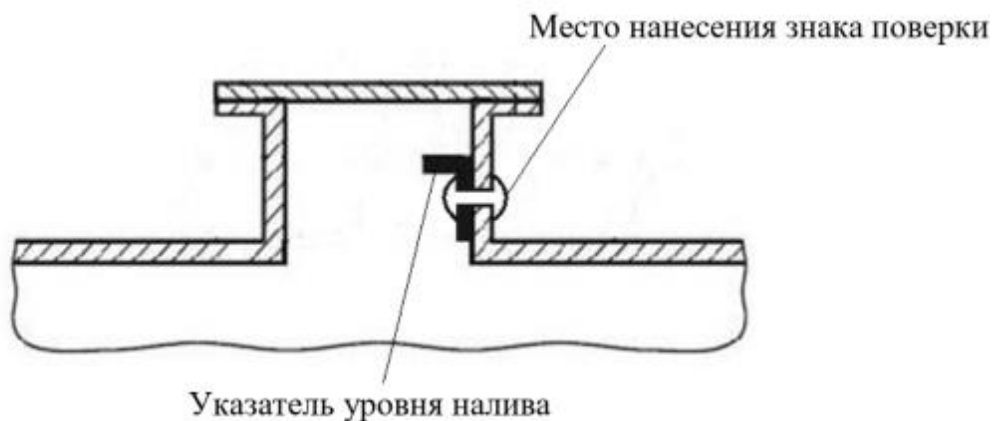


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, место нанесения знака поверки

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики стенда, включая показатели точности, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>	28 300
Количество секций, шт.	4
Номинальная вместимость секции, дм <sup>3</sup>	
1 секция	9700
2 секция	5000
3 секция	6000
4 секция	7600
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	7100
Габаритные размеры, мм, не более	
-длина	9600
-ширина	2500
-высота	3500

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом типографской печати и на маркировочную табличку, закрепленную на боковой стенке ППЦ, фотохимическим методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Полуприцеп-цистерна идентификационный №	TANSAN	1 шт.

NP9MB111XH3178011		
Руководство по эксплуатации	-	1 к-т.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации «Полуприцеп-цистерна TANSAN».

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в поток, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

**Правообладатель**

TANSAN KAZAN

Адрес: INS. TUR. SAN. TIC.I.TD. STI (ТУРЦИЯ)

E-mail: info@tansantanker.com

**Изготовитель**

TANSAN KAZAN

Адрес: INS. TUR. SAN. TIC.I.TD. STI (ТУРЦИЯ)

E-mail: info@tansantanker.com

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostesm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90370-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Капсюли микрофонные конденсаторные тип ЗХХ**

**Назначение средства измерений**

Капсюли микрофонные конденсаторные тип ЗХХ (далее – капсюли) предназначены для измерений звукового давления в воздушной среде в комплекте с предварительными усилителями, в составе звукоизмерительной аппаратуры.

**Описание средства измерений**

Принцип действия капсюлей основан на преобразовании колебаний звукового давления (далее – ЗД) в воздухе в электрические колебания с помощью легкой подвижной мембраны. Мембрана и неподвижный электрод капсюля электрически изолированы друг от друга и являются обкладками конденсатора. Под воздействием колебаний ЗД ёмкость конденсатора изменяется и приводит к появлению на контактах капсюля переменного напряжения, пропорционального ЗД.

Конструктивно капсюли состоят из корпуса, изолятора, неподвижного электрода и мембраны, которые образуют замкнутую камеру, связанную с окружающей средой специальным отверстием для выравнивания медленно меняющегося статического (атмосферного) давления. Чувствительным элементом является мембрана. На неподвижный электрод капсюлей нанесён тонкий слой электрета, сохраняющего электрический заряд, необходимый для работы капсюлей.

Капсюли выпускаются в следующих модификациях: тип 331, тип 332, тип 333, тип 371 и тип 372. Помимо метрологических характеристик, модификации капсюлей отличаются типом акустического поля, в котором они используются для работы.

Капсюли применяются в комплекте с усилителями предварительными микрофонными тип 506, тип 507, тип 508, тип 509, тип 510 и тип 512.

Нанесение знака поверки на капсули не предусмотрено. Пломбирование капсулей не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр, наносится на капсули методом гравировки в формате цифрового обозначения. Общий вид капсулей и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

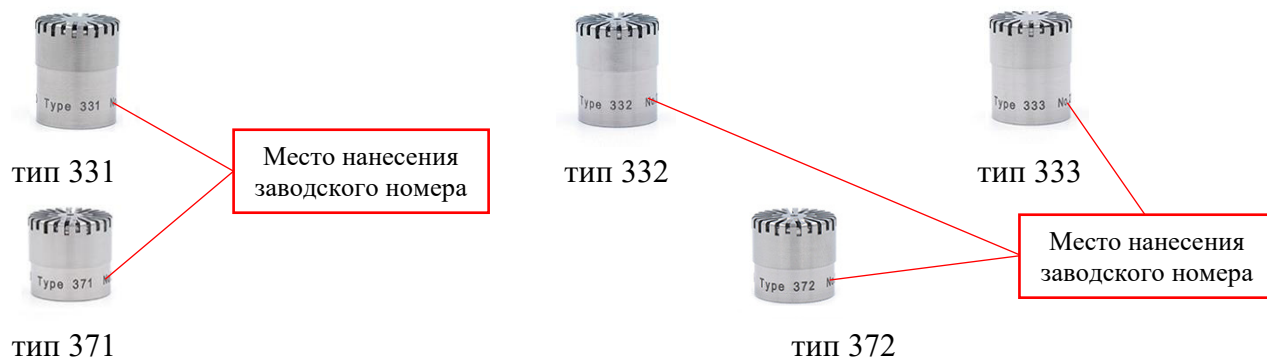


Рисунок 1 – Общий вид капсулей и место нанесения заводского номера



**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации				
	тип 331	тип 332	тип 333	тип 371	тип 372
Уровень чувствительности по холостому ходу на частоте 250 Гц, дБ (исх. 1 В/Па)	-28,0±2	-30,0±2	-26,0±2	-38,0±2	-38,0±2
Диапазон частот при нормированной неравномерности относительно 250 Гц, Гц ±2 дБ ±1 дБ	от 3,15 до 16000 от 12,5 до 10000	от 3,15 до 10000 от 12,5 до 7500	от 3,15 до 20000 от 12,5 до 10000	от 3,15 до 40000 от 12,5 до 20000	от 3,15 до 20000 от 10 до 7000
Уровень собственных шумов, дБА, не более	19	19	18	25	25
Верхний предел динамического диапазона (при коэффициенте нелинейных искажений не более 3 %) на частоте 1 кГц, дБ (исх. 20 мкПа), не менее	148	148	148	160	160
Коэффициент влияния температуры на уровень чувствительности, дБ/°С, не более	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации				
	тип 331	тип 332	тип 333	тип 371	тип 372
Тип акустического поля	свободное	давления	свободное	свободное	давления
Внешнее напряжение поляризации, В	0	0	0	0	0
Габаритные размеры, мм, не более диаметр (с сеткой) высота (с сеткой)	13,20±0,03 16,2	13,20±0,03 16,2	13,20±0,03 16,2	13,20±0,03 12,6	13,20±0,03 12,6
Масса, г, не более	8	8	8	6,5	6,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации				
	тип 331	тип 332	тип 333	тип 371	тип 372
Нормальные условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +20 до +26 от 40 до 70 от 97 до 103				
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от 30 до 80 от 97 до 103				

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителя

Наименование	Обозначение	Количество
Капсюль микрофонный конденсаторный	тип 331/ тип 332/ тип 333/ тип 371/ тип 372	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Подготовка к работе и порядок работы» документа «Капсюли микрофонные конденсаторные тип ЗХХ. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»;

Стандарт предприятия HANGZHOU CRY SOUND ELECTRONICS CO., LTD. «Единые технические и метрологические требования на капсюли микрофонные конденсаторные тип ЗХХ. СП ЗХХ».

### Правообладатель

HANGZHOU CRY SOUND ELECTRONICS CO., LTD. («CRY SOUND»), Китай  
Адрес: № 31-1, Xianxing Road, Xianlin Industrial Park, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang., P.R. China

### Изготовитель

HANGZHOU CRY SOUND ELECTRONICS CO., LTD. («CRY SOUND»), Китай  
Адрес: № 31-1, Xianxing Road, Xianlin Industrial Park, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang., P.R. China

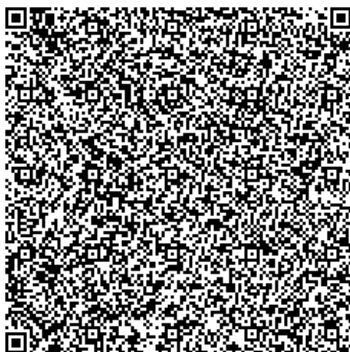
**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90371-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Цилиндры мерные первого класса точности**

**Назначение средства измерений**

Цилиндры мерные первого класса точности (далее – цилиндры) предназначены для измерений объема жидкости при проведении лабораторных исследований.

**Описание средства измерений**

Цилиндры представляют собой градуированные стеклянные сосуды цилиндрической формы с носиком или конусной горловиной под пробку и стеклянным или пластмассовым основанием. Числовые обозначения шкалы цилиндров нанесены над соответствующими отметками с правой стороны шкалы снизу вверх. Число, равное номинальной вместимости, указано сверху.

К данному типу цилиндров относится четыре исполнения:

исполнение 1 – с носиком и стеклянным основанием;

исполнение 2 - с пришлифованной пробкой и стеклянным основанием;

исполнение 2а - с пластмассовой пробкой и стеклянным основанием;

исполнение 3 - с носиком и пластмассовым основанием.

Принцип действия цилиндров основан на измерении определенного объема жидкости, содержащегося в цилиндре, при наполнении его до отметки шкалы, соответствующей необходимой вместимости.

Знак поверки наносится на боковую поверхность цилиндра методом трафаретной печати с последующим вжиганием краски.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на боковую поверхность цилиндра методом лазерной гравировки и имеет цифровое обозначение по системе нумерации изготовителя.

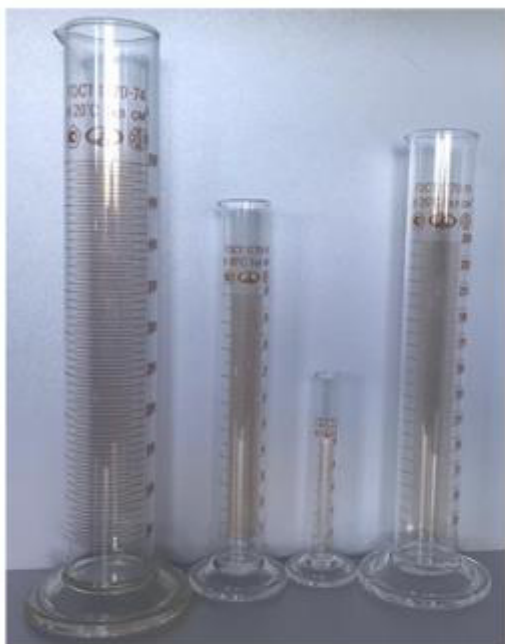


Рисунок 1 – Общий вид цилиндров  
исполнения 1

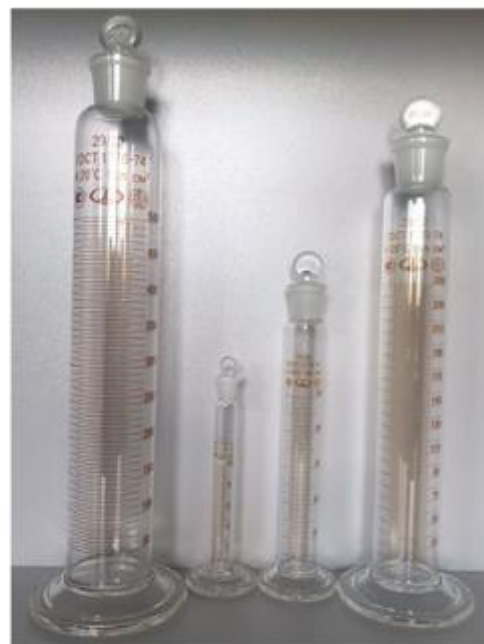


Рисунок 2 – Общий вид цилиндров  
исполнения 2



Рисунок 3 – Общий вид цилиндров  
исполнения 2а



Рисунок 4 – Общий вид цилиндров  
исполнения 3

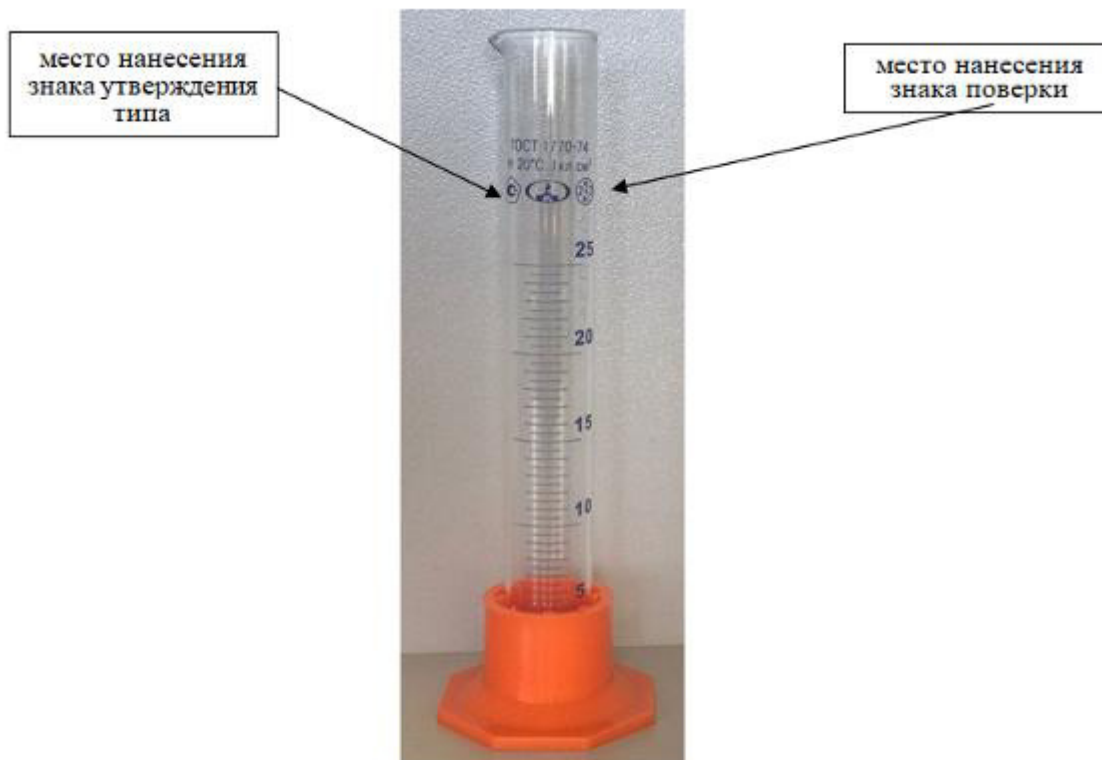


Рисунок 5 – Общий вид цилиндра мерного первого класса точности с указанием мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки

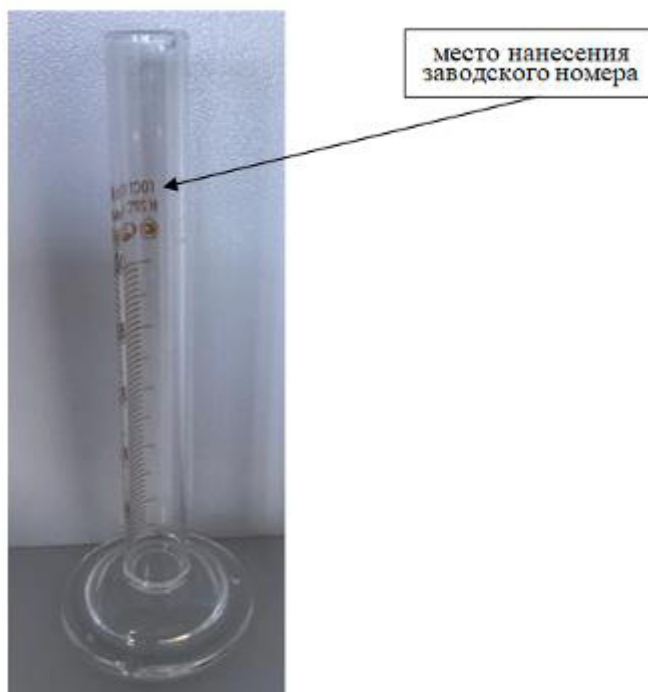


Рисунок 6 – Общий вид цилиндра мерного первого класса точности с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование цилиндров не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
	10	25	50	100	250	500	1000	2000
Вместимость цилиндров исполнений 1, 2, 2а, см <sup>3</sup>	10	25	50	100	250	500	1000	2000
Вместимость цилиндров исполнения 3, см <sup>3</sup>	-	25	50	100	250	-	-	-
Цена наименьшего деления, см <sup>3</sup>	0,2	0,5	1,0	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0
Объём, соответствующий нижней отметке, см <sup>3</sup>	1,0	3,0	5,0	10,0	20,0	50,0	100,0	200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при 20°С, см <sup>3</sup>	±0,10	±0,25	±0,25	±0,50	±1,25	±2,50	±5,00	±10,00

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
	10	25	50	100	250	500	1000	2000
Вместимость цилиндров, см <sup>3</sup>	10	25	50	100	250	500	1000	2000
Диаметр основания, не менее, мм	40	45	50	60	70	90	115	140
Высота цилиндра, не более, мм	140	170	200	260	335	390	470	570

### Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность цилиндра методом трафаретной печати с последующим вжиганием краски и на этикетку в правом верхнем углу типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Цилиндр мерный первого класса точности	исполнение 1, или исполнение 2, или исполнение 2а, или исполнение 3	количество по требованию заказчика
Этикетка	МИДП.725234.001. ЭТ	1 экз.
Коробка упаковочная	-	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» этикетки МИДП.725234.001. ЭТ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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 расхода жидкости»;

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «МиниМедПром»  
(ООО «МиниМедПром»)  
ИНН 3202008488  
Юридический адрес: 242600, Брянская обл., г. Дятьково, ул. Ленина, д. 182, к. 5  
Телефон/факс: 8 (48333) 3-44-05  
E-mail: standart.minimed@mail.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МиниМедПром»  
(ООО «МиниМедПром»)  
ИНН 3202008488  
Адрес: 242600, Брянская обл., г. Дятьково, ул. Ленина, д. 182, к. 5  
Телефон/факс: 8 (48333) 3-44-05  
E-mail: standart.minimed@mail.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31  
Адрес осуществления деятельности: 141600, Московская обл., г. Клин, ул. Дзержинского, д. 2  
Телефон: +7 (496) 242-41-62  
Факс: +7 (496) 247-70-70  
Web-сайт: www.rostest.ru  
E-mail: info.kln@rostest.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.

Регистрационный № 90371-23

Характер производства: серийное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 04.08.2023 г.

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: 02.124; 02.146; 02.151; 02.158; 02.081; 02.077; 02.076; 02.058; 02.049; 02.047; 02.045; 02.035; 02.037; 02.097; 02.007; 02.064; 02.017; 02.008; 02.033; 02.116; 02.002; 02.118; 02.105; 02.142; 02.096; 02.059; 02.126; 02.009; 02.138; 02.127; 02.088; 02.099; 02.031; 02.063; 02.071; 02.123; 02.028; 02.030; 02.032; 02.013; 02.075; 02.026; 02.023; 02.019; 02.121; 02.053; 02.085; 02.022; 02.001; 02.010; 02.147; 02.119; 02.133; 02.117; 02.102; 02.101; 02.061; 02.039; 02.041; 02.012; 02.115; 02.003; 02.125; 02.021; 02.029; 02.018; 02.055; 02.062; 02.063; 02.005; 02.014; 02.044; 02.034; 02.150; 02.004; 02.122; 02.149; 02.145; 02.113; 02.148

Код идентификации производства средств измерений: ОС



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90372-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная объемного расхода и объема азота высокого давления от ООО «Линде Газ Новотроицк» в АО «Уральская Сталь»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная объемного расхода и объема азота высокого давления от ООО «Линде Газ Новотроицк» в АО «Уральская Сталь» (далее – ИС) предназначена для измерений перепада давления (на сужающем устройстве), абсолютного давления, температуры, объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей перепада давления (от 4 до 20 мА), абсолютного давления (от 4 до 20 мА) и температуры (номинальная статическая характеристика Pt100 по ГОСТ 6651–2009).

Объемный расход и объем азота, приведенные к стандартным условиям, измеряются сложным ИК объемного расхода и объема азота в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 на основе измерений перепада давления на сужающем устройстве, абсолютного давления и температуры соответствующими ИК.

Состав первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав первичных ИП ИС

Наименование	Количество	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)
Преобразователь давления измерительный SITRANS P серии 7MF (модификация DSIII), модель 7MF4433 (далее – SITRANS P 7MF4433)	1	66310-16
Преобразователь давления измерительный SITRANS P серии 7MF (модификация DSIII), модель 7MF4233 (далее – SITRANS P 7MF4233)	1	66310-16
Термопреобразователь сопротивления серии М, исполнение MHW (далее – MHW)	1	70195-18

Состав СОИ ИС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СОИ ИС

Наименование	Количество	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
Преобразователь измерительный MINI MCR-2, модификация MINI MCR-2-RTD-UI-PT-C (далее – MCR-2)	1	63447-16
Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800 (далее – SUMMIT 8800)	1	65347-16

Основные функции ИС:

- измерение абсолютного давления, перепада давления (на сужающем устройстве), температуры азота;
- вычисление объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача в системы верхнего уровня измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт ИС, а также на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой стороне шкафа СОИ.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SUMMIT 8800 и обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров логином и паролем.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.40.3.0
Цифровой идентификатор ПО	0x168A3DAE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32
Наименование ПО	SUMMIT 8800 Main Program

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС и метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблицах 4 и 5. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода азота, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч	от 526,834 до 5663,300
Диапазон измерений объема азота за час, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup>	от 526,834 до 5663,300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, %	±2,0

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
	Первичный ИП	СОИ		
ИК перепада давления	SITRANS P 7MF4433	SUMMIT 8800	от 0 до 16 кПа	$\gamma = \pm 0,21 \%$
ИК абсолютного давления	SITRANS P 7MF4233	SUMMIT 8800	от 0 до 1,7 МПа	$\gamma = \pm 0,36 \%$
ИК температуры	MHW	MCR-2 SUMMIT 8800	от -35 до +60 °С	$\Delta = \pm 0,77 \text{ °С}^1$

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры рассчитаны для верхнего предела диапазона измерений.

Примечание – Приняты следующие обозначения:

$\gamma$  – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %;

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины.

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Тип сужающего устройства	диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре +20 °С, мм	от 63,80 до 64,10
Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре +20 °С, мм	107,02
Температура азота, °С	от -35 до +60

Наименование характеристики	Значение
Абсолютное давление азота, МПа	от 0,2 до 1,7
Перепад давления на сужающем устройстве, кПа	от 1,6 до 16,0
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки преобразователей перепада давления и абсолютного давления – в месте установки термопреобразователя сопротивления – в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40  от -40 до +45 от +15 до +25 не более 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная объемного расхода и объема азота высокого давления от ООО «Линде Газ Новотроицк» в АО «Уральская Сталь», заводской № 3	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем азота. Методика измерений системой измерительной объемного расхода и объема азота высокого давления от ООО «Линде Газ Новотроицк» в АО «Уральская Сталь» (позиция FIQ3936)», регистрационный номер ФР.1.29.2021.40378 в ФИФ ОЕИ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  –  $1 \cdot 10^7$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

**Правообладатель**

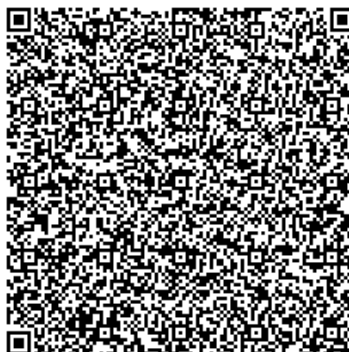
Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Новотроицк» (ООО «ЛГН»)  
ИНН 5607142887  
Юридический адрес: 462353, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Горького, д. 34, каб. 28  
Телефон: +7(495) 212-04-61, факс: 7 (495) 212-04-62  
Web-сайт: [www.linde-gas.ru](http://www.linde-gas.ru)  
E-mail: [info@linru.ru](mailto:info@linru.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Новотроицк» (ООО «ЛГН»)  
ИНН 5607142887  
Адрес: 462353, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Горького, д. 34, каб. 28  
Телефон: +7(495) 212-04-61, факс: 7 (495) 212-04-62  
Web-сайт: [www.linde-gas.ru](http://www.linde-gas.ru)  
E-mail: [info@linru.ru](mailto:info@linru.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)  
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7  
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10  
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>  
E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90373-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термогигрометры Testo**

**Назначение средства измерений**

Термогигрометры Testo (далее – термогигрометры) предназначены для измерений относительной влажности и температуры.

**Описание средства измерений**

Конструктивно термогигрометры представляют собой портативные автоматические приборы непрерывного действия, выполненные в виде электронного блока в пластиковом корпусе, в верхнюю часть которого встроен измерительный зонд с первичным преобразователем. На передней панели корпуса термогигрометров расположены клавиши управления и жидкокристаллический дисплей. На задней панели расположена крышка отсека для элементов питания. По каналу Bluetooth к электронному блоку термогигрометров для считывания информации могут подключаться смартфон или планшет с предустановленным программным обеспечением (testo Smart или другое совместимое приложение testo). Средства отображения не влияют на результаты измерений.

Принцип действия термогигрометров основан на измерении электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей. Результаты измерений в цифровом виде отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Термогигрометры Testo выпускаются в одной модификации - Testo 625.

Корпуса термогигрометров могут иметь различные цветовые исполнения.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится типографским способом на индивидуальную этикетку, расположенную на задней части корпуса термогигрометров, и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение.

Общий вид термогигрометров представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид термогигрометра Testo 625

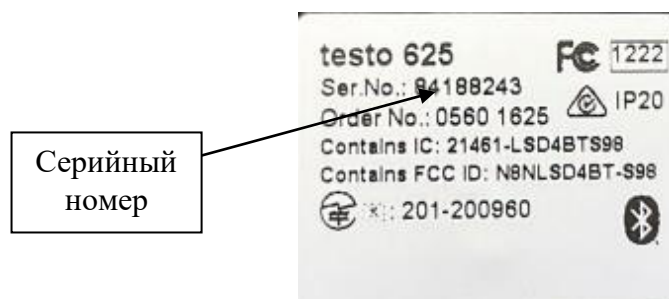


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на индивидуальную этикетку термогигрометра Testo 625

Пломбирование термогигрометров не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Термогигрометры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Оно осуществляет функции сбора, обработки, отображения результатов измерений, хранения и передачи данных.

ПО устанавливается при изготовлении термогигрометров. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.X <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	недоступно пользователю
<sup>1)</sup> 0 – метрологически значимая часть, не ниже; X – метрологически незначимая часть, указывающая код используемой микросхемы и количество обновлений, может иметь разную структуру.	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности*, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	±2,5
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
* при температуре от 0 °С до + 55 °С	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 100
Условия эксплуатации, транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность, %	от -20 до +55 до 80
Габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота	208±5 60±5 28±5
Масса, кг, не более	0,22

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр	Testo 625	1 шт.
Руководство по эксплуатации в электронном виде	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7.2 «Измерения» руководства по эксплуатации.



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

Приказ Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ES.TDT Термогигрометры Testo. Стандарт предприятия.

### **Правообладатель**

Testo SE & Co. KGaA, Германия

Юридический адрес: Celsiusstrasse 2, 79822 Titisee-Neustadt

Телефон: +49 7653 681 0

E-mail: info@testo.de

Web-сайт: www.testo.com

### **Изготовители**

Testo SE & Co. KGaA, Германия

Адрес: Celsiusstrasse 2, 79822 Titisee-Neustadt

Телефон: +49 7653 681 0

E-mail: info@testo.de

Web-сайт: www.testo.com

Testo Instruments (Shenzhen) Co. Ltd., Китай

Адрес: China Merchants Guangming Science & Technology Park, Block A, B4 Building, No. 3009 Guan Guang Road, Guangming New District, SHENZHEN Postal Code 518107

Телефон: +86 755 26 62 67 60

E-mail: info@testo.com.cn

Web-сайт: www.testo.com

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

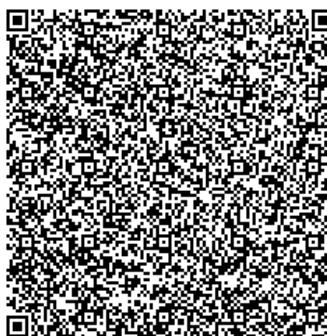
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90374-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP**

**Назначение средства измерений**

Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP (далее – источники) предназначены для воспроизведений/измерений напряжения и силы постоянного тока.

**Описание средства измерений**

По принципу действия источники относятся к программируемым импульсным источникам питания. Принцип формирования постоянного напряжения построен на высокочастотном преобразователе. Установка выходных параметров осуществляется с помощью функциональных кнопок и поворотного регулятора, расположенных на лицевой панели источников.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения, предназначенных для эксплуатации в промышленных и лабораторных условиях.

Источники выпускаются в сериях VERDO PP1100 и VERDO PP1700. Источники серии VERDO PP1100 выпускаются в модификациях VERDO PP1101, VERDO PP1102, VERDO PP1103, VERDO PP1104, VERDO PP1105, VERDO PP1106, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками. Источники серии VERDO PP1700 выпускаются в модификациях VERDO PP1701, VERDO PP1702, VERDO PP1703, VERDO PP1704, VERDO PP1705, VERDO PP1706, VERDO PP1707, VERDO PP1708, VERDO PP1709, VERDO PP1710, VERDO PP1711, VERDO PP1712, VERDO PP1713, VERDO PP1714, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Источники серии VERDO PP1100 оснащены цифровыми измерителями напряжения и силы тока, позволяющими измерять одновременно оба параметра. Конструкция источников серии VERDO PP1100 обеспечивает защиту от перегрузок и короткого замыкания на выходе.

Источники серии VERDO PP1700 имеют стандартные режимы работы: CV (постоянное напряжение), CC (постоянный ток), CP (постоянная мощность); пользовательские режимы работы: задаваемые пользователем пошаговые изменения напряжения или тока.

На передней панели источников серии VERDO PP1100 расположены: выходные разъемы, дисплей для отображения значений напряжения и силы тока на выходе, кнопка включения/выключения выхода, функциональные кнопки, вращающийся регулятор для установки выходных параметров, USB разъем для питания мобильных устройств напряжением 5 В.

На передней панели источников серии VERDO PP1700 расположены: кнопка включения питания, дисплей для отображения значений напряжения, силы тока, мощности, режимов работы, а также функциональные кнопки для программирования работы источника, вращающийся регулятор для установки выходных параметров.

На задней панели источников серии VERDO PP1100 расположены: USB интерфейс дистанционного управления, разъем для подключения к сети питания, кнопка включения питания, вентилятор охлаждения.

На задней панели источников серии VERDO PP1700 расположены: разъем сетевого питания, выходные терминалы, разъемы для подключения проводов схемы компенсации падения напряжения на удаленной нагрузке, интерфейсы дистанционного управления CAN и RS485, разъем для подключения к сети питания, контактная группа интерфейсов «сухой контакт» и компенсации сопротивления проводов нагрузки, вентиляторы охлаждения.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид источников серии VERDO PP1100 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Общий вид источников серии VERDO PP1700 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на источники не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) источников не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид источников серии VERDO PP1100 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

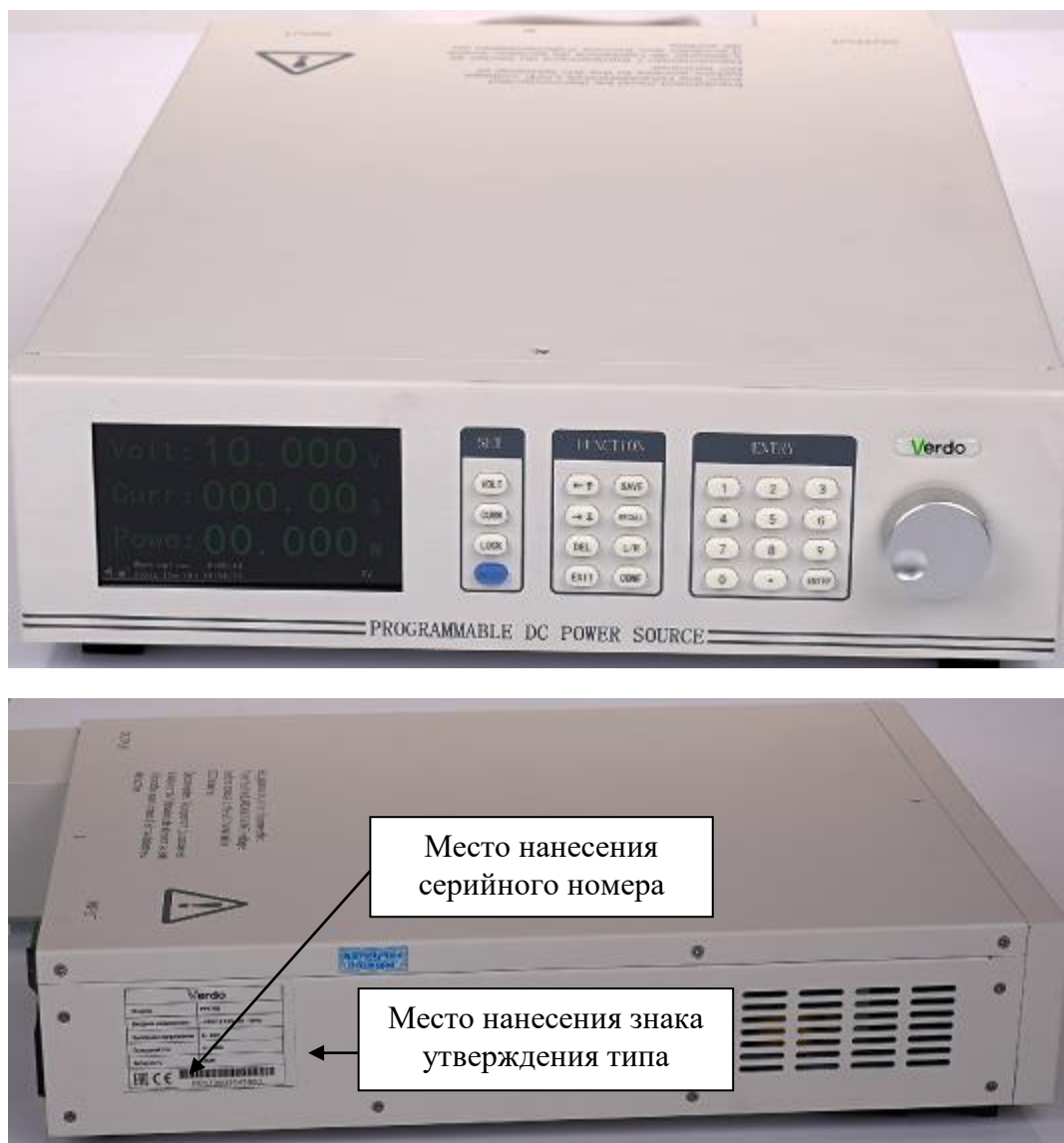


Рисунок 2 – Общий вид источников серии VERDO PP1700 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) источников состоит из встроенного ПО.

Конструкция источников исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО источников приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение	
	VERDO PP1100	VERDO PP1700
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V3.7.0	V1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики источников серии VERDO PP1100

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В: – для модификаций VERDO PP1101, VERDO PP1102, VERDO PP1105 – для модификаций VERDO PP1103, VERDO PP1104, VERDO PP1106	от 0 до 30 от 0 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В: – для модификаций VERDO PP1101, VERDO PP1102, VERDO PP1104, VERDO PP1105 – для модификаций VERDO PP1103, VERDO PP1106	$\pm(0,001 \cdot U^{1}) + 0,2)$ $\pm(0,001 \cdot U + 0,1)$
Диапазон воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А: – для модификаций VERDO PP1101, VERDO PP1104 – для модификаций VERDO PP1102, VERDO PP1103, VERDO PP1105, VERDO PP1106	от 0 до 5 от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I^{2}) + 0,04)$
Максимальное значение выходной электрической мощности, Вт: – для модификации VERDO PP1101 – для модификаций VERDO PP1102, VERDO PP1103 – для модификаций VERDO PP1104, VERDO PP1105, VERDO PP1106	150 200 300
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения, В: – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}^{3)}$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$	$\pm 0,02$ $\pm 0,03$
Нестабильность выходного сигнала силы постоянного тока, А: – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $U_{\text{макс}}^{4)}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$	$\pm 0,02$ $\pm 0,03$
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах от пика до пика, в полосе частот до 20 МГц), В, не более	0,05
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, В	$\pm 0,0001 \cdot U$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, А	$\pm 0,0002 \cdot I$

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более	от +18 до +28 80
Примечания: 1) $U$ – воспроизводимое/измеренное значение напряжения постоянного тока, В; 2) $I$ – воспроизводимое/измеренное значение силы постоянного тока, А; 3) $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы постоянного тока на нагрузке, А; 4) $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения постоянного тока на нагрузке, В.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики источников серии VERDO PP1700

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1706 – для модификаций VERDO PP1702, VERDO PP1708 – для модификаций VERDO PP1703, VERDO PP1710 – для модификаций VERDO PP1704, VERDO PP1711 – для модификации VERDO PP1705 – для модификации VERDO PP1707 – для модификации VERDO PP1709 – для модификации VERDO PP1712 – для модификации VERDO PP1713 – для модификации VERDO PP1714	от 0 до 60 от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 300 от 0 до 45 от 0 до 80 от 0 до 150 от 0 до 400 от 0 до 500 от 0 до 600
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U^{1}) + 0,2)$
Диапазон воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1709 – для модификаций VERDO PP1702, VERDO PP1711 – для модификаций VERDO PP1703, VERDO PP1714 – для модификации VERDO PP1704 – для модификации VERDO PP1705 – для модификации VERDO PP1706 – для модификации VERDO PP1707 – для модификации VERDO PP1708 – для модификации VERDO PP1710 – для модификации VERDO PP1712 – для модификации VERDO PP1713	от 0 до 30 от 0 до 15 от 0 до 8 от 0 до 5 от 0 до 100 от 0 до 80 от 0 до 60 от 0 до 45 от 0 до 23 от 0 до 12 от 0 до 9
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,0015 \cdot I^{2}) + 0,1)$
Максимальное значение выходной электрической мощности, Вт: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1702, VERDO PP1703, VERDO PP1704 – для модификаций VERDO PP1705, VERDO PP1706, VERDO PP1707, VERDO PP1708, VERDO PP1709, VERDO PP1710, VERDO PP1711, VERDO PP1712, VERDO PP1713, VERDO PP1714	1000 2000
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения, В: – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}^{4)}$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$	$\pm 0,0005 \cdot U$ $\pm 0,0005 \cdot U$

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность выходного сигнала силы постоянного тока, А: – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $U_{\text{макс}}^{5)}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$	$\pm 0,0005 \cdot U$ $\pm 0,001 \cdot U$
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах от пика до пика, в полосе частот до 20 МГц), В, не более – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1706 – для модификаций VERDO PP1702, VERDO PP1708 – для модификаций VERDO PP1703, VERDO PP1710 – для модификаций VERDO PP1704, VERDO PP1711 – для модификации VERDO PP1705 – для модификации VERDO PP1707 – для модификации VERDO PP1709 – для модификации VERDO PP1712 – для модификации VERDO PP1713 – для модификации VERDO PP1714	0,06 0,1 0,2 0,3 0,045 0,08 0,15 0,4 0,5 0,6
Примечания: 1) $U$ – воспроизводимое/измеренное значение напряжения постоянного тока, В; 2) $I$ – воспроизводимое/измеренное значение силы постоянного тока, А; 3) $P$ – воспроизводимое/измеренное значение электрической мощности постоянного тока, Вт; 4) $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы постоянного тока на нагрузке, А; 5) $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения постоянного тока на нагрузке, В.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики источников серии VERDO PP1100

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±33 от 45 до 65
Потребляемая мощность, Вт, не более	600
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	142×226×82
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации) при температуре +25 °С, %, не более	от 0 до +40 80
Средняя наработка на отказ, ч	32000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 5 – Основные технические характеристики источников серии VERDO PP1700

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b> – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 от 50 до 60
Габаритные размеры (высота×глубина×ширина), мм, не более	88×450×325
<b>Масса, кг, не более:</b> – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1702, VERDO PP1703, VERDO PP1704 – для модификаций VERDO PP1705, VERDO PP1706, VERDO PP1707, VERDO PP1708, VERDO PP1709, VERDO PP1710, VERDO PP1711, VERDO PP1712, VERDO PP1713, VERDO PP1714	9  11
<b>Рабочие условия измерений:</b> – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации) при температуре +25 °С, %, не более	от -5 до +45  80
Средняя наработка на отказ, ч	32000
Средний срок службы, лет	10

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока программируемый	VERDO PP	1 шт.
Руководство по эксплуатации на CDROM	-	1 экз.
Шнур питания	-	1 шт.
6-контактный клеммный блок	-	1 шт.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Работа с панелью» руководства по эксплуатации источников серии VERDO PP1100, в разделе 2 «Передняя панель» руководства по эксплуатации источников серии VERDO PP1700.

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

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

«Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP. Стандарт предприятия».



**Правообладатель**

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай  
Адрес юридического лица: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China

**Изготовитель**

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай  
Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China

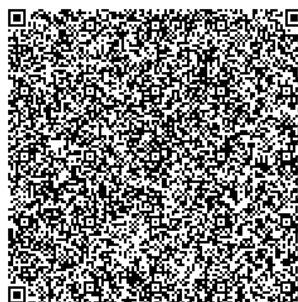
**Испытательный центр**

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 «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90375-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Милес Плюс»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Милес Плюс» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от УСВ при расхождении более чем на  $\pm 2$  с. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более  $\pm 2$  с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ 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	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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 таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ УРЛЗ, ЗРУ 6 кВ, 2 сш, яч. 206, КЛ 6 кВ в сторону РП-244 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,4
2	ПС 110 кВ УРЛЗ, ЗРУ 6 кВ, 3 сш, яч. 306, КЛ 6 кВ в сторону РП-244 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,4
3	ЩУ 0,4 кВ, КЛ 0,22 кВ в сторону Дорожного контроллера	-	-	СЭБ-1ТМ.04Т.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±1,3	±3,8

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±5
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02 \cdot I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 3 от 0 °С до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>	

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5 инд до 0,8 емк</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.01</li> <li>для электросчетчика СЭБ-1ТМ.04Т.00</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>90000</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>114</p> <p>45</p> <p>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 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./зкз.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.04Т.00	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЭСКВ.001-ПФ	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) ООО «Милес Плюс», 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**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Волга»  
(ООО «Энергосбытовая компания «Волга»)

ИНН 6453143150

Юридический адрес: 410033, г. Саратов, пр-кт 50 лет Октября, д. 107А, оф. №604

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Волга»  
(ООО «Энергосбытовая компания «Волга»)

ИНН 6453143150

Юридический адрес: 410033, г. Саратов, пр-кт 50 лет Октября, д. 107А, оф. № 604

Адрес места осуществления деятельности: 410003, г. Саратов, ул. Мясницкая, д. 100

### **Испытательный центр**

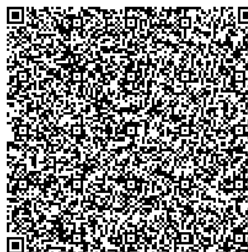
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90376-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Спутник»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Спутник» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-3 и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS).

Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от УСВ при расхождении более чем на  $\pm 2$  с. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более  $\pm 2$  с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

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 паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 002.

### 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	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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 таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС 110 кВ Старт, РУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, КЛ-10 кВ ф. 1013	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
2	ПС 110 кВ Старт, РУ-10 кВ, 4 сш 10 кВ, КЛ-10 кВ ф. 1020	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02 I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1, 2 от 0 °С до +40 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % 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 $U_{ном}$ - ток, % 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 +70 от 0 до +40 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, сутки, 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;

**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 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.
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЭСКВ.002-ПФ	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) ООО «Спутник», 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**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Волга»  
(ООО «Энергосбытовая компания «Волга»)

ИНН 6453143150

Юридический адрес: 410033, г. Саратов, пр-кт им. 50 лет Октября, д. 107А, оф. № 604

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Волга»  
(ООО «Энергосбытовая компания «Волга»)

ИНН 6453143150

Юридический адрес: 410033, г. Саратов, пр-кт им. 50 лет Октября, д. 107А, оф. № 604

Адрес места осуществления деятельности: 410003, г. Саратов, ул. Мясницкая, д. 100

### **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: info@sepenergo.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90377-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приемники измерительные 3943В**

**Назначение средства измерений**

Приемники измерительные 3943В предназначены для измерений частоты и уровня мощности радиотехнических сигналов, визуального наблюдения, записи и воспроизведения спектра, а также демодуляции радиотехнических сигналов.

**Описание средства измерений**

Приемники измерительные 3943В конструктивно выполнены в виде портативного моноблочного прибора, объединяющего в своем составе входной тракт, преселектор, смеситель, тракт промежуточной частоты (ПЧ), аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) и индикатор.

Принцип действия приемников измерительных 3943В основан на методе последовательного анализа сигнала в широкой полосе частот и параллельного анализа сигналов в узкой полосе частот. Приемники измерительные 3943В построены по супергетеродинному принципу с измерениями на промежуточной частоте. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками приемника выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране. Предусмотрены следующие режимы сканирования приемника: на фиксированной частоте, панорамное, частотное, по списку. Режимы отображения спектра на экране приемника: перезапись, усреднение, накопление максимума, накопление минимума. Режимы демодуляции сигналов: амплитудная модуляция (АМ), частотная модуляция (ЧМ), фазовая модуляция (ФМ), импульсная модуляция (ИМ), верхняя боковая полоса (USB), нижняя боковая полоса (LSB), независимые боковые полосы (ISB), непрерывная генерация (CW), квадратурная модуляция (IQ).

Приемники измерительные 3943В обеспечивают управление всеми режимами работы и характеристиками как вручную с помощью органов управления на лицевой части, так и дистанционно от внешнего компьютера с применением интерфейсов LAN или Micro USB.

На боковой панели приемников измерительных 3943В расположены функциональная кнопка включения/выключения, интерфейсы подключения адаптера питания, дистанционного управления интерфейсов LAN и Micro USB, подключения накопителей USB и SD карт, подключения наушников. На верхней панели расположены радиочастотный вход, вход опорного сигнала 10 МГц, вход внешней синхронизации, выход сигнала промежуточной частоты 140 МГц, интерфейс для подключения внешней антенны глобальной навигационной спутниковой системы, интерфейс для связи приемника с внешними устройствами (антеннами).

Опционально приемники измерительные 3943В обеспечивают следующие функции:  
3943В-001 – программно реализованный режим панорамного сканирования;



3943В-003 – расчет напряжённости электромагнитного поля, по измеренным значениям уровня мощности входного сигнала;

3943В-005 – запись спектра радиотехнических сигналов, I/Q данных и аудиофайлов во внутреннюю память приемника или на SD карту, с возможностью дальнейшего воспроизведения записанного спектра сигналов.

К приемникам данного типа относятся приемники измерительные 3943В с серийными номерами ZJH00358; ZJH00359; ZJH00360; ZJH00363; ZJH00372; ZJH00379; ZJH00381; ZJH00382; ZJH00385; ZJH00394; ZJH00396; ZJH00397; ZJH00398; ZJH00399; ZJH00400; ZJH00403; ZJH00404; ZJH00405; ZJH00408; ZJH00409.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен методом наклейки на заднюю панель и имеет формат восьмизначного буквенно-цифрового номера.

Для предотвращения несанкционированного доступа приемники измерительные 3943В имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса.

Общий вид приемников измерительных 3943В представлен на рисунках 1 и 2.

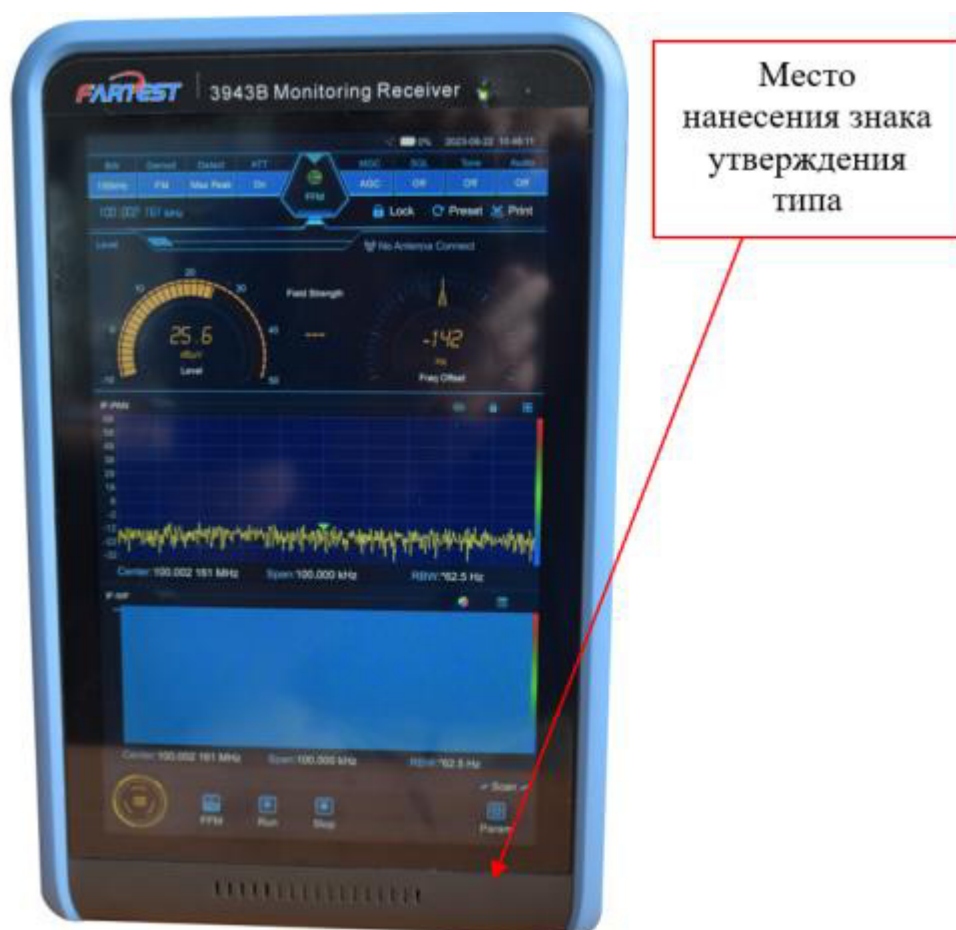


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр средства измерений

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение «FW 3943B» предназначено для управления режимами работы приемников измерительных 3943B, обработки измерительных сигналов, управления работой приемников в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «FW 3943B» предназначено только для работы с приемниками измерительными 3943B и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приемников.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик приемников измерительных 3943B за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 3943B
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.12
Цифровой идентификатор ПО	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот, Гц	от $9 \cdot 10^3$ до $8 \cdot 10^9$
Диапазон частот входного аттенюатора, Гц	от $2,5 \cdot 10^7$ до $3,59 \cdot 10^9$
Диапазон установки полосы обзора, SPAN, Гц	от $1 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^7$ с шагом 1,2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне частот с помощью маркеров, в зависимости от установленной полосы обзора SPAN, полосы пропускания RBW и измеряемой частоты $F_{изм}$ , Гц	$2 \cdot 10^{-6} \cdot F_{изм} + 10^{-3} \cdot SPAN + 0,1 \cdot RBW + 2$
Полосы демодуляции, Гц	100; 150; 300; 600; $1 \cdot 10^3$ ; $1,5 \cdot 10^3$ ; $2,1 \cdot 10^3$ ; $2,4 \cdot 10^3$ ; $2,7 \cdot 10^3$ ; $3,1 \cdot 10^3$ ; $4 \cdot 10^3$ ; $4,8 \cdot 10^3$ ; $6 \cdot 10^3$ ; $9 \cdot 10^3$ ; $12 \cdot 10^3$ ; $1,5 \cdot 10^4$ ; $3 \cdot 10^4$ ; $5 \cdot 10^4$ ; $1,2 \cdot 10^5$ ; $1,5 \cdot 10^5$ ; $2,5 \cdot 10^5$ ; $3 \cdot 10^5$ ; $5 \cdot 10^5$ ; $8 \cdot 10^5$ ; $1 \cdot 10^6$ ; $1,25 \cdot 10^6$ ; $1,5 \cdot 10^6$ ; $2 \cdot 10^6$ ; $5 \cdot 10^6$ ; $8 \cdot 10^6$ ; $1 \cdot 10^7$ ; $1,25 \cdot 10^7$ ; $1,5 \cdot 10^7$ ; $2 \cdot 10^7$
Диапазон измеряемого уровня мощности входного сигнала, дБ (1 мВт)	от среднего уровня собственных шумов до максимального уровня
Максимальный уровень мощности входного сигнала, в зависимости от состояния входного аттенюатора, в диапазоне частот, дБ (1 мВт): - аттенюатор включен: - св. 25 МГц до 3,59 ГГц включ. - аттенюатор выключен: - от 9 кГц до 24,9 МГц включ. - св. 24,9 МГц до 8 ГГц	3 -13 -24

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в зависимости от состояния входного аттенюатора, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аттенюатор включен: <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 25 МГц до 3,59 ГГц</li> </ul> </li> <li>- аттенюатор выключен: <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 9 до 100 кГц включ.</li> <li>- св. 100 кГц до 80 МГц включ.</li> <li>- св. 80 МГц до 1,5 ГГц включ.</li> <li>- св. 1,5 до 3,6 ГГц включ.</li> <li>- св. 3,6 до 5,8 ГГц включ.</li> <li>- св. 5,8 до 7,5 ГГц включ.</li> <li>- св. 7,5 до 8 ГГц</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;">-128</p> <p style="text-align: center;">-125</p> <p style="text-align: center;">-150</p> <p style="text-align: center;">-160</p> <p style="text-align: center;">-155</p> <p style="text-align: center;">-158</p> <p style="text-align: center;">-154</p> <p style="text-align: center;">-151</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности измерений уровня мощности входного сигнала (при отношении сигнал/шум не менее 16 дБ), в диапазоне температур окружающей среды, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от +15 до +35 °С</li> <li>- от 0 до +50 °С</li> </ul>	<p style="text-align: center;">±1,5</p> <p style="text-align: center;">±3</p>
<p>Уровень фазовых шумов, относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц, при отстройках от несущей частоты 10 кГц и 100 кГц, на несущих частотах, дБ, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 21 МГц</li> <li>- 500 МГц</li> <li>- 3,4 ГГц</li> </ul>	<p style="text-align: center;">-115</p> <p style="text-align: center;">-92</p> <p style="text-align: center;">-90</p>
<p>Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка <math>L_{им3}</math>, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ)*, при включенном входном аттенюаторе и входном уровне не более минус 13 дБ (1 мВт), в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 9 кГц до 24,9 МГц включ.</li> <li>- св. 24,9 МГц до 3,59 ГГц</li> </ul>	<p style="text-align: center;">18</p> <p style="text-align: center;">10</p>
<p>*Примечание: <math>ТОИ = (2 \cdot L_{вх.} - L_{им3})/2</math>, где: <math>L_{вх.}</math> – уровень входного сигнала, дБ (1 мВт)</p>	
<p>Уровень подавления зеркальной частоты, в диапазоне частот, дБ, не менее</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 20 МГц до 3,6 ГГц включ.</li> <li>- св. 3,59 до 8 ГГц</li> </ul>	<p style="text-align: center;">90</p> <p style="text-align: center;">70</p>
<p>Уровень подавления промежуточной частоты, в диапазоне частот, дБ, не менее</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 20 МГц до 3,6 ГГц включ.</li> <li>- св. 3,6 ГГц до 8 ГГц</li> </ul>	<p style="text-align: center;">80</p> <p style="text-align: center;">90</p>
<p>Уровень остаточных сигналов комбинационных частот, дБ (1 мВт), не более</p>	<p style="text-align: center;">-89</p>

Окончание таблицы 2

1	2
КСВН радиочастотного входа, при включенном входном аттенуаторе, в диапазоне частот, не более:	
- от 9 кГц до 5,8 ГГц включ.	2,5
- св. 5,8 до 8 ГГц	4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 100 до 240
- частота переменного тока, Гц	от 50 до 60
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	183 × 290 × 70
Масса, кг, не более	3,5
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +50
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 90
Условия хранения и транспортирования:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха, %, не более	90

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приемников измерительных 3943В в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Приемник измерительный	3943В	1 шт.
Программно реализованный режим панорамного сканирования	3943В-001	1 шт.
Расчет напряжённости электромагнитного поля, по измеренным значениям уровня мощности входного сигнала	3943В-003	1 шт.
Запись спектра радиотехнических сигналов, I/Q данных и аудиофайлов во внутреннюю память приемника или на SD карту, с возможностью дальнейшего воспроизведения записанного спектра сигналов	3943В-005	1 шт.
Адаптер питания		1 шт.
Кабель питания		1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Элемент питания для автономной работы (аккумуляторная батарея)		1 шт.
Подставка		1 шт.
Ремешок для рук		1 шт.
Транспортная упаковка		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц».

**Правообладатель**

Fartest, Китай

Юридический адрес: 100102, Wangjing Science Technology Pioneer Park, Chaoyang District, Beijing, China

Телефон: +86-15810336506

Web-сайт: <https://www.fartest.com>

E-mail: [info@fartest.com](mailto:info@fartest.com)

**Изготовитель**

«Fartest», Китай

Адрес: 100102, Wangjing Science Technology Pioneer Park, Chaoyang District, Beijing, China

Телефон: +86-15810336506

Web-сайт: <https://www.fartest.com>

E-mail: [info@fartest.com](mailto:info@fartest.com)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

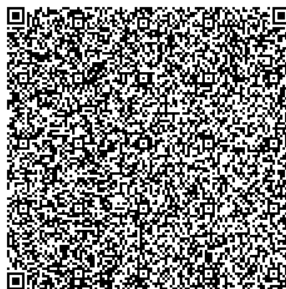
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

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

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90378-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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



Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер ТВ-33/12-35/2021-10/22. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ф. № 15	ТОЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 69606-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ф. № 1А	ТОЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 69606-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.</p>						

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5
<p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_{1\%}</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_{2\%}</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p>					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
<b>Рабочие условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 55000 10000
<b>Глубина хранения информации</b> счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- коррекция шкалы времени.
- Защищенность применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - счетчиков электроэнергии;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - УСПД.
  - наличие защиты на программном уровне:
    - пароль на счетчиках электроэнергии;
    - пароль на УСПД;
    - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.
- Возможность коррекции шкалы времени в:
- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
  - УСПД (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	ТВ-33/12-35/2021-10/22-ФО	1 экз.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

### **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**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
E-mail: info@rosseti.ru  
Web-сайт: www.rosseti.ru

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,  
д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
E-mail: info@rosseti.ru  
Web-сайт: www.rosseti.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный  
центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»  
(ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Факс: +7 (499) 124-99-96  
E-mail: info@rostest.ru  
Web-сайт: www.rostest.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

