

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименова- ние типа	Обозна- чение типа	Код харак- тера произ- вод- ства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правооблада- тель	Код иден- тифи- кации произ- водства	Методика поверки	Интер- вал между повер- ками	Заявитель	Юридическое лицо, прово- дившее испы- тания	Дата утвер- ждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Установки поверочные	АУРС-К	С	85228-22	001	Общество с ограниченной ответственно- стью "Конта- дор" (ООО "Контадор"), г. Клин, Москов- ская обл.	Общество с ограниченной ответственно- стью "Конта- дор" (ООО "Контадор"), г. Клин, Москов- ская обл.	ОС	МП 1348- 13-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Конта- дор" (ООО "Контадор"), г. Клин, Москов- ская обл.	ВНИИР - фи- лиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева", г. Казань	06.12.2021
2.	Мерник ме- таллический технический 1-го класса вертикаль- ный	ММВ- 70У	Е	85229-22	5	Армавирский машинострои- тельный завод, Краснодар- ский край, г. Армавир	Армавирский машинострои- тельный завод, Краснодар- ский край, г. Армавир	ОС	ГОСТ 8.633-2013	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Этанол Спирт" (ООО "Этанол Спирт"), Воро- нежская об- ласть, Ново- хоперский район, с. Крас- ное	ФБУ "ЦСМ Татарстан", г. Казань	30.11.2021
3.	Счетчики газа ультра-	ГУВР- 011	С	43618-22	3314, 2219	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП-ИНС- 020/11-	4 года	Общество с ограниченной	ООО "ИНЭКС СЕРТ", г.	17.01.2022

	звуковые					ответственно- стью "ПК Энергоучет" (ООО "ПК Энергоучет"), пос. Северный, Белгородская обл.	ответственно- стью "ПК Энергоучет" (ООО "ПК Энергоучет"), пос. Северный, Белгородская обл.		2021		ответственно- стью "ПК Энергоучет" (ООО "ПК Энергоучет"), пос. Северный, Белгородская обл.	Москва	
4.	Установки поверочные	СПУ-7	С	85230-22	001	Общество с ограниченной ответственно- стью НПО "Турбулент- ность-ДОН" (ООО НПО "Турбулент- ность-ДОН"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью НПО "Турбулент- ность-ДОН" (ООО НПО "Турбулент- ность-ДОН"), г. Москва	ОС	МП 1359- 13-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью НПО "Турбулент- ность-ДОН" (ООО НПО "Турбулент- ность-ДОН"), г. Москва	ВНИИР - фи- лиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева", г. Казань	22.12.2021
5.	Трансформа- торы напря- жения	Обозна- чение отсут- ствует	С	85231-22	GEF 40,5 № 31235260; VEF 12- 03 № 31273221	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер- мания	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер- мания	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер- мания	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	13.01.2022
6.	Плотномеры	DMA	С	85232-22	DMA 4101 сер. № 83528286, DMA 4501 сер. № 83346323, DMA 5001 сер. № 83196294	"Anton Paar GmbH", Ав- стрия	"Anton Paar GmbH", Ав- стрия	ОС	РТ-МП- 1146-448- 2021	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "Аврора" (ООО "Авро- ра"), Москов- ская область, г. Королев	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	11.02.2022
7.	Трансформа- торы напря- жения	Обозна- чение отсут- ствует	С	85233-22	GE 12 № 31168587; GSE 30 № 31282936; GSES 24D № 31285033; VEN 52-01 № 11100954	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер- мания	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер- мания	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер- мания	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	23.12.2021
8.	Трансформа- торы тока встроенные	Обозна- чение отсут- ствует	С	85234-22	IGE 0,6 № 31281098; LGSO 30 № 51635300	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер-	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер-	ОС	МП 206.1- 142-2021	16 лет	Фирма "RITZ Instrument Transformers GmbH", Гер-	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	30.12.2021

						мания; Заводы-изготовители: "RITZ Instrument Transformers GmbH", Германия; "RITZ Messwandler GmbH", Австрия	мания				мания		
9.	Система измерительная для стендовых испытаний автомата перекося вертолета 128.542.00.00	Обозначение отсутствует	Е	85235-22	01	Акционерное общество "Национальный Центр вертолетостроения им. М.Л. Миля и Н.И. Камова" (АО "НЦВ Миль и Камов"), Московская обл., г.о. Люберцы, р.п. Томилино	Акционерное общество "Национальный Центр вертолетостроения им. М.Л. Миля и Н.И. Камова" (АО "НЦВ Миль и Камов"), Московская обл., г.о. Люберцы, р.п. Томилино	ОС	МП-389/11-2021	1 год	Акционерное общество "Национальный Центр вертолетостроения им. М.Л. Миля и Н.И. Камова" (АО "НЦВ Миль и Камов"), Московская обл., г.о. Люберцы, р.п. Томилино	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	14.01.2022
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО "Симбирская энергосбытовая компания" №31	Обозначение отсутствует	Е	85236-22	31	Общество с ограниченной ответственностью "Симбирская энергосбытовая компания" (ООО "СЭСК"), г. Ульяновск	Общество с ограниченной ответственностью "Симбирская энергосбытовая компания" (ООО "СЭСК"), г. Ульяновск	ОС	МП 26.51/128/22	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Симбирская энергосбытовая компания" (ООО "СЭСК"), г. Ульяновск	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	11.02.2022
11.	Датчики	LOREM	С	85237-22	133369-F/01 (серии	Фирма	Фирма	ОС	МП 207-	2 года;	Общество с	ФГБУ	16.11.2021

	температуры	Е			С исп. без обозначения), 133369-D/01 (серии С исп. СТ), 133369-E/01 (серии С исп. SA), 133369-C/03 (серии ТС исп. без обозначения), 133369-B/02 (серии ТС исп. СТ), 133369-A/01 (серии ТС исп. MULTI)	LOREME SAS (Vulcanic Group), Франция	LOREME SAS (Vulcanic Group), Франция		056-2021	первичная поверка до ввода в эксплуатацию для многозонных испытаний	ограниченной ответственностью "НОРД Консалтинг" (ООО "НОРД Консалтинг"), г. Санкт-Петербург	"ВНИИМС", г. Москва	
12.	Преобразователи термоэлектрические	КЦУП.4 05221.30 2	С	85238-22	T3-1, T3-2, T3-3, T3-4, T3-5, T3-6, T3-7, T3-8, T3-9, T3-10, T3-11, T3-12, T3-13, T3-14	Акционерное общество "Государственный научный центр Российской Федерации - Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского (АО "ГНЦ РФ-ФЭИ"), Калужская обл., г. Обнинск	АО "ГНЦ РФ-ФЭИ", Калужская обл., г. Обнинск	ОС	ГОСТ 8.338-2002, МИ 3090-2007	3 года - для преобразователей термоэлектрических с верхним пределом диапазона измерений до +300 °С включ. ; 2 года - для преоб-	АО "ГНЦ РФ-ФЭИ", Калужская обл., г. Обнинск	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	10.02.2022

										разо- вате- лей термо- элек- триче- ских с верх- ним преде- лом диапа- зона изме- рений свыше +300 °С			
13.	Рабочий эта- лон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно- оптических системах передачи	"РЭСМ- ВС"	Е	85239-22	25м	Федеральное государствен- ное унитарное предприятие "Всероссий- ский научно- исследова- тельский ин- ститут оптико- физических измерений", г. Москва	Федеральное государствен- ное унитарное предприятие "Всероссий- ский научно- исследова- тельский ин- ститут оптико- физических измерений", г. Москва	ОС	Р 50.2.084- 2013	1 год	Федеральное государствен- ное унитарное предприятие "Всероссий- ский научно- исследователь- ский институт оптико- физических измерений", г. Москва	ФГУП "ВНИИОФИ", г. Москва	24.12.2021
14.	Магнито- метры циф- ровые трех- компонент- ные	РЕЛЬС- 3Л	С	85240-22	0001, 0002	Общество с ограниченной ответственно- стью "НАУЧ- НО- ПРОМЫШ- ЛЕННАЯ КОМПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО "НПК ЛУЧ"), Московская	Общество с ограниченной ответственно- стью "НАУЧ- НО- ПРОМЫШ- ЛЕННАЯ КОМПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО "НПК ЛУЧ"), Московская	ОС	ЛТДВ. 415119.006 МП	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "НАУЧ- НО- ПРОМЫШ- ЛЕННАЯ КОМПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО "НПК ЛУЧ"), Московская	ФБУ "Новоси- бирский ЦСМ", г. Но- восибирск	14.02.2022

						область, г. Балашиха	область, г. Балашиха				область, г. Балашиха		
15.	Ваттметр поглощаемой мощности	ML2438 А	Е	85241-22	индикаторный блок: зав. № 1822001; преобразователи: зав. №№ 1725094, 1725139, 1726184, 1726188, 1725142, 1725143	"Anritsu Company", США	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	ОС	ПР-06-2021МП	1 год	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва	31.01.2022
16.	Преобразователи перемещения токовых реле	3300	Е	85242-22	датчики 3300 XL NSv с зав. №№ 19G00DCE, 19G00DCC, 19G00DCD, 14G0156C, 19F0215R, 20G008UH, 14G0156D, 14G0154A; трансмиттеры 990 с зав. №№ 19H013TR, 19H013TR, 19G00KGJ, 19G00KGH, 20G00C2T; трансмиттеры 991 с зав. №№ 19G0099Z, 19G0099X, 19G0099W	Фирма Bently Nevada, Inc., США	Фирма Bently Nevada, Inc., США	ОС	МП-331/07-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Мир Технологий" (ООО "Мир Технологий"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	25.07.2021
17.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	PBC	Е	85243-22	PBC-300 зав.№ 739, PBC-700 зав.№ 351, PBC-1000 зав.№ 329, PBC-2000 зав.№ № 552, 711, 748, 749, 751, 773, PBC-3000 зав.№ № 550, 553, 554, 555, 556, 557, 559, 852	Акционерное общество "Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод" (АО "КНПЗ"), г. Самара	Акционерное общество "Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод" (АО "КНПЗ"), г. Самара	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод" (АО "КНПЗ"), г. Самара	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	24.09.2021
18.	Резервуары стальные горизон-	РГС	Е	85244-22	РГС-16 зав.№ V-1040, РГС-40 зав.№ E-869	Открытое акционерное общество "Но-	Открытое акционерное общество "Но-	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Акционерное общество "Куйбышев-	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	24.09.2021

	тальные цилиндрические					вочеркасск-нефтемаш" (ОАО "Новочеркасскнефтемаш"), Ростовская обл., г. Новочеркасск	вочеркасск-нефтемаш" (ОАО "Новочеркасскнефтемаш"), Ростовская обл., г. Новочеркасск				ский нефтеперерабатывающий завод" (АО "КНПЗ"), г. Самара		
19.	Хроматографы газовые	Trace	C	85245-22	Trace 1310 зав. №721100452, зав. №721000425 (с масс-спектрометрическим детектором зав. № ISQ 72103014), зав. №721100447, зав. №721100761, зав. №721100451, зав. № 721100454	Thermo Fisher Scientific Inc., США; Производственная площадка: Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd., Китай	Thermo Fisher Scientific Inc., США	ОС	МП-242-2458-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "АВРОРА" (ООО "АВРОРА"), Московская область, г. Королев	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	24.01.2022
20.	Система автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу АСИВ Челябинской ТЭЦ-4	Обозначение отсутствует	E	85246-22	1	Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ "Комплексные системы" (ООО "НТЦ "КС"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ "Комплексные системы" (ООО "НТЦ "КС"), г. Челябинск	ОС	МП-242-2474-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ "Комплексные системы" (ООО "НТЦ "КС"), г. Челябинск	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	30.12.2021
21.	Система газоаналитическая	Rosemount CEMS CA	E	85247-22	5019-0001	Общество с ограниченной ответственностью "Эмерсон" (ООО "Эмерсон"), г. Москва (Производственная площадка: Общество с	Общество с ограниченной ответственностью "Эмерсон" (ООО "Эмерсон"), г. Москва	ОС	МП 107-221-2020	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Эмерсон" (ООО "Эмерсон"), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург; ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-	24.12.2021

						ограниченной ответственно- стью "Научно- производ- ственное предприятие "ЭКОХИМ- ПРИБОР" (ООО "НПП "ЭКОХИМ- ПРИБОР"), Московская обл., г. Дубна)						Петербург	
22.	Установка трубопорш- невая пове- рочная дву- направлен- ная	Daniel	E	85248-22	MDP-508	Акционерное общество "Транснефть - Верхняя Вол- га" (АО "Транснефть - Верхняя Вол- га"), г. Ниж- ний Новгород	Акционерное общество "Транснефть - Верхняя Вол- га" (АО "Транснефть - Верхняя Вол- га"), г. Ниж- ний Новгород	ОС	МИ 2974- 2006	2 года	Акционерное общество "Транснефть- Метрология" (АО "Транс- нефть- Метрология"), г. Москва	ООО ЦМ "СТП", г. Ка- зань	18.06.2021
23.	Установка трубопорш- невая пове- рочная дву- направлен- ная	СФРЮ- 4000-36	E	85249-22	6950/84	Акционерное общество "Транснефть - Верхняя Вол- га" (АО "Транснефть - Верхняя Вол- га"), г. Ниж- ний Новгород	Акционерное общество "Транснефть - Верхняя Вол- га" (АО "Транснефть - Верхняя Вол- га"), г. Ниж- ний Новгород	ОС	МИ 2974- 2006	2 года	Акционерное общество "Транснефть- Метрология" (АО "Транс- нефть- Метрология"), г. Москва	ООО ЦМ "СТП", г. Ка- зань	21.06.2021
24.	Калибраторы универсаль- ные	H4-57	C	85250-22	0001, 0002	Общество с ограниченной ответственно- стью "Кон- структорское бюро "ИС" (ООО "КБ "ИС"), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственно- стью "Кон- структорское бюро "ИС" (ООО "КБ "ИС"), г. Краснодар	ОС	Раздел 13 "Методика поверки" КБИС.4111 82.003 РЭ	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "Кон- структорское бюро "ИС" (ООО "КБ "ИС"), г. Крас- нодар	ФБУ "Красно- дарский ЦСМ", г. Краснодар	18.11.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 43618-22

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011 предназначены для измерения в рабочих условиях объемного расхода, объема газа, транспортируемых по трубопроводам круглого сечения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа ультразвуковых ГУВР-011 (далее по тексту – счетчики) основан на измерении разности времени распространения акустических волн, излучаемых электроакустическими преобразователями, по направлению потока газа в трубопроводе и против него. При движении газа происходит изменение времени распространения ультразвукового сигнала между преобразователями электроакустическими (далее по тексту – ПЭА). Разность времени распространения ультразвукового сигнала по потоку газа и против него пропорциональна скорости потока и, следовательно, объемному расходу газа. При многолучевом зондировании измерения по каналам выполняются поочередно в режиме разделения времени. На получение одной пары оценок текущего расхода затрачивается время менее 1 с. Объем газа вычисляется интегрированием секундных расходов.

Счетчики выпускаются в двух модификациях: А2 (исполнения 310, 311), А4 (исполнение 312), которые отличаются техническими характеристиками, конструкцией корпуса блока электронного (далее по тексту – БЭ) и наличием или отсутствием врезной секции (далее по тексту – ВС).

БЭ счетчиков модификации А2 исполнения 310 имеют БЭ с жидкокристаллическим дисплеем (далее по тексту – ЖКИ) или без него, выполненные в прямоугольном герметичном корпусе (рис.1а). БЭ счетчиков модификации А2 исполнения 311 и модификации А4 исполнения 312 имеют исполнение в цилиндрическом герметическом корпусе с ЖКИ или без ЖКИ (в соответствии с заказом) (рис.1б).



а) БЭ счетчика модификации
А2 исполнения 310



б) БЭ счетчика модификации
А2 исполнения 311 с
врезными ПЭА



в) БЭ счетчика модификации
А2 исполнения 311 с ВС и
модификации А4
исполнения 312

Рисунок 1 – Общий вид блока электронного

Конструктивно счетчики могут состоять из двух или трех составных частей:

- одной или двух пар ПЭА или ВС с вмонтированными в нее ПЭА;
- БЭ (в соответствии с заказом) с ЖКИ или без ЖКИ;
- блока питания и связи (далее по тексту – БПС) (рис.2а).

Счетчики комплектуются ПЭА для рабочих давлений 1,6; 6,3; 10 или 16 МПа, которые располагаются во ВС или в измерительных участках трубопроводов (рис. 2б, рис. 2в, рис. 2г).

С выхода БЭ результаты измерений могут быть переданы на внешние регистрирующие приборы в виде частоты следования импульсов, унифицированных сигналов постоянного тока и через интерфейсы RS232 и RS485. Длина линии связи: для RS-232 – до 25 м; для RS-485 – до 1200 м.

Счетчики могут применяться с корректорами, обеспечивающими приведение измеренного объема газа к стандартным условиям.

Счетчики могут применяться в измерительных системах с дублированием вычислительных устройств.

Конструкция счетчиков обеспечивает возможность передачи результатов измерений и служебной информации во внешнее устройство отображения и управления (далее по тексту – ВУУО) по стандартным интерфейсам связи.

Счетчики фиксируют значения накопленного объема, а также периоды нерабочего состояния, накапливаясь их возрастающим итогом, и сохраняются в энергонезависимой памяти.

Пломбирование или нанесение знака поверки приведены на рисунке 3. Знак поверки наносится в виде оттиска клейма поверителя на навесные свинцовые (пластиковые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, и/или в виде оттиска клейма поверителя на пломбировочную мастику в отверстиях под винтовые крепления.

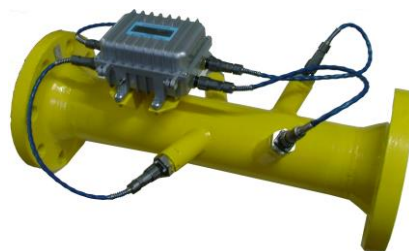
Заводские номера состоящие из арабских цифр наносятся на лицевую панель блока электронного способом шелкографетной печати и на врезную секцию (при наличии), что обеспечивает идентификацию каждого образца счетчика, а также сохранность номера во время всего срока эксплуатации.

Пример условного обозначения:

[illegible]



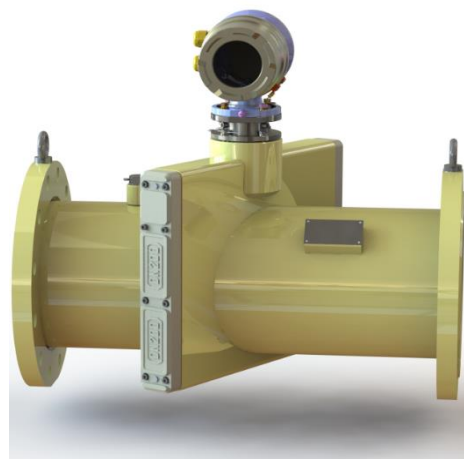
а) БПС



б) счетчик с ВС модификация А2
исполнения 310



в) счетчик с ВС модификация А2 исполнение 311, и модификация А4 исполнение 312 с защитным кожухом



г) счетчик со сварной и с литой ВС модификация А4
исполнение 312

Рисунок 2 - Общий вид счетчиков и БПС



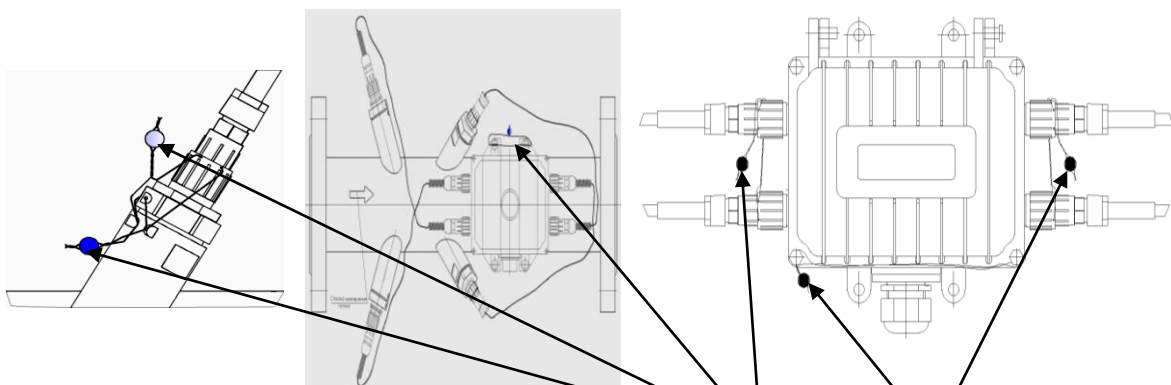
Места
пломбирования
или нанесения
знака поверки

а) места пломбирования БПС

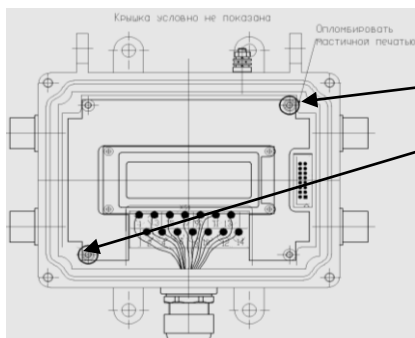


Места пломбирования или
нанесения знака поверки

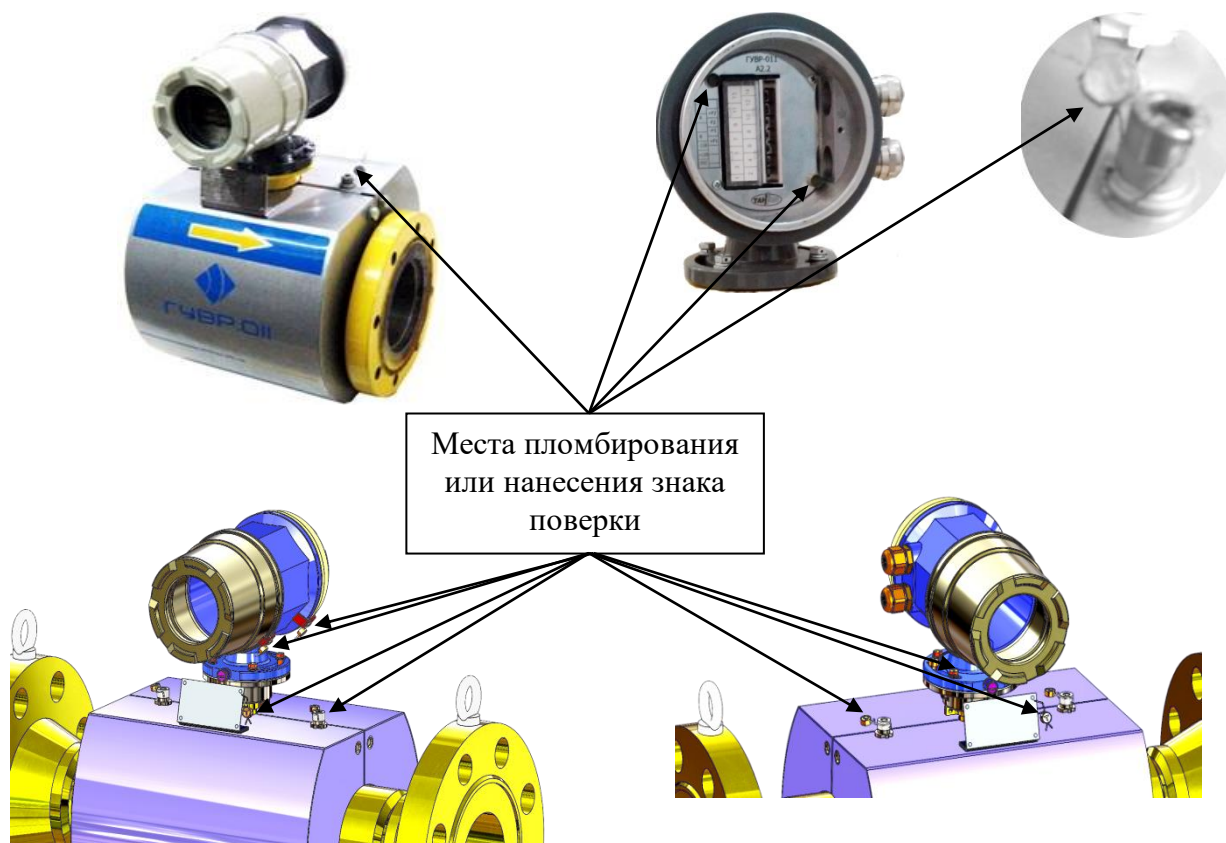
б) место пломбирования подключения ПЭА модификации А2 исполнения 310



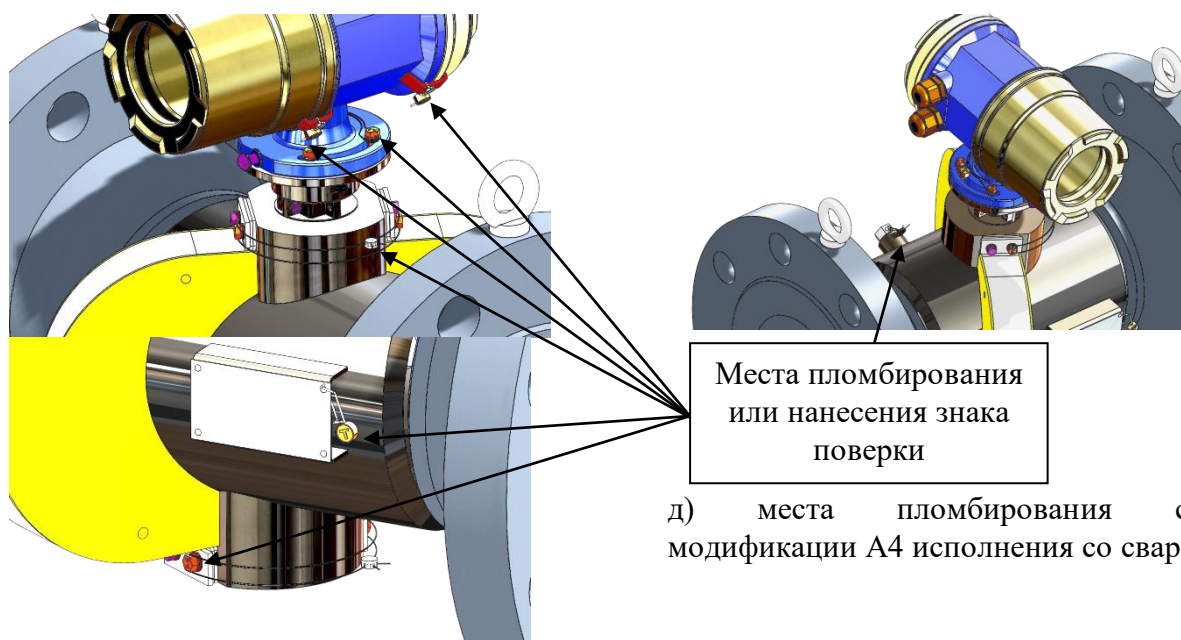
Места пломбирования или нанесения
знака поверки



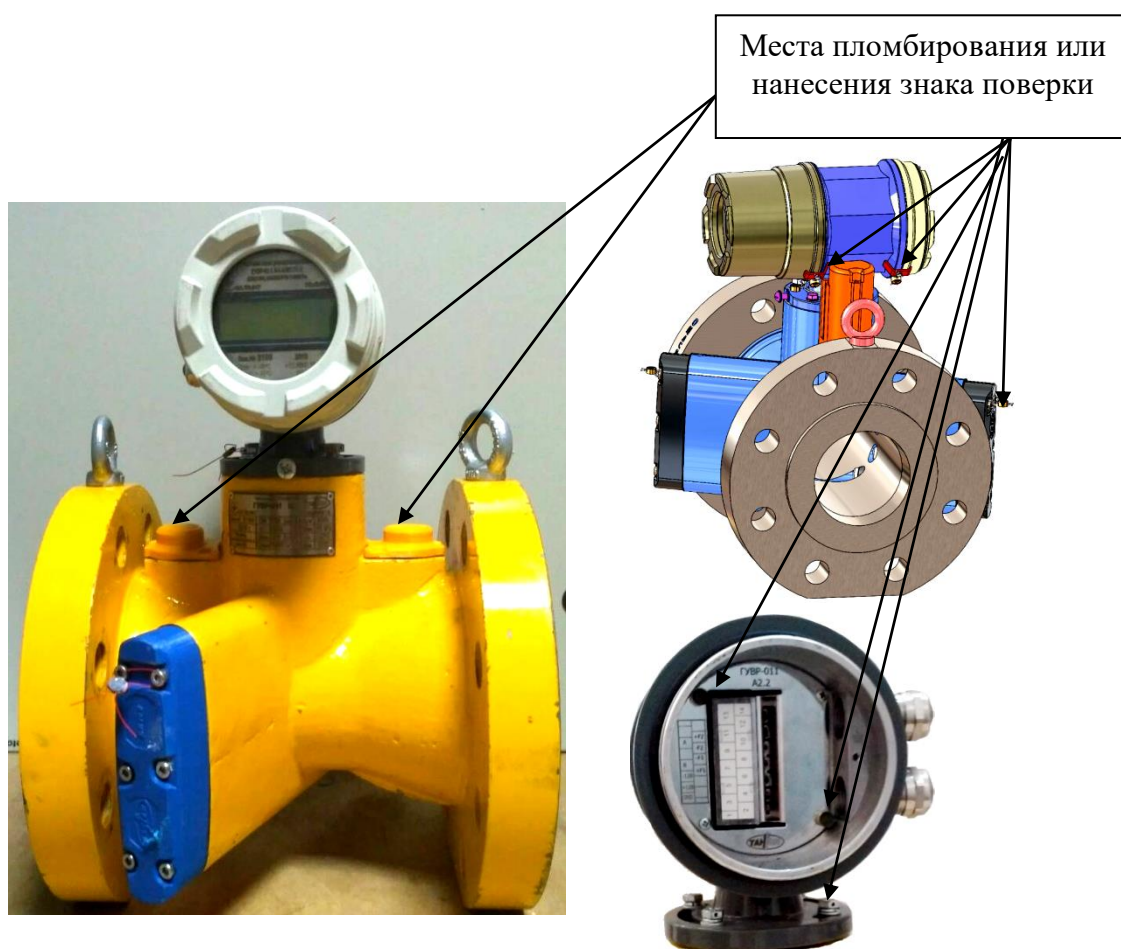
в) места пломбирования/нанесения знака поверки
на защитной панели, корпуса БЭ и разъемных
соединителей сигнальных кабелей со стороны БЭ
счетчика модификации А2 исполнения 310



г) места пломбирования корпуса БЭ и разъемных соединений счетчика модификации А2 исполнения 311 и модификации А4 исполнения 312 с защитным кожухом



д) места пломбирования счетчика модификации А4 исполнения со сварной ВС



е) общий вид и места пломбирования счетчика модификации А2 исполнения 311 и модификации А4 исполнения 312 с литой ВС

Рисунок 3 – Места пломбирования счетчиков

Программное обеспечение

Программное обеспечение нижнего уровня (далее по тексту – ПО) счетчиков является встроенным.

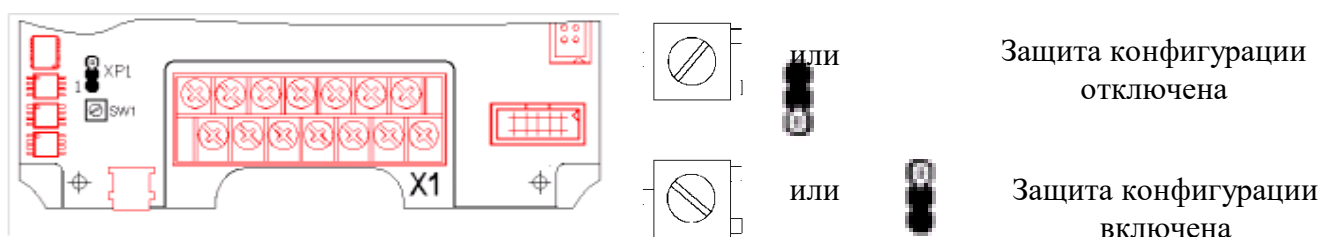
Дополнительно (в зависимости от заказа) поставляется ПО верхнего уровня (внешнее ПО счетчиков), предназначенное для удобства диагностики и конфигурирования, а также отображения информации о состоянии счетчиков, параметрах настройки и результатах измерений.

ПО нижнего уровня счетчиков предназначено для вычисления объема и объемного расхода, а также для управления устройствами ввода-вывода информации счетчиков, фиксирования времени простоя, создания в энергозависимой памяти архивных записей об объемных расходах за отчетные интервалы времени (часы, сутки). ПО нижнего уровня осуществляет обработку результатов измерений и формирования архива полученной информации с привязкой к меткам времени во внутренней энергонезависимой памяти счетчика, а также возможность ее отображения (в том числе архивов) на дисплее счетчика и вывода на печать через интерфейс.

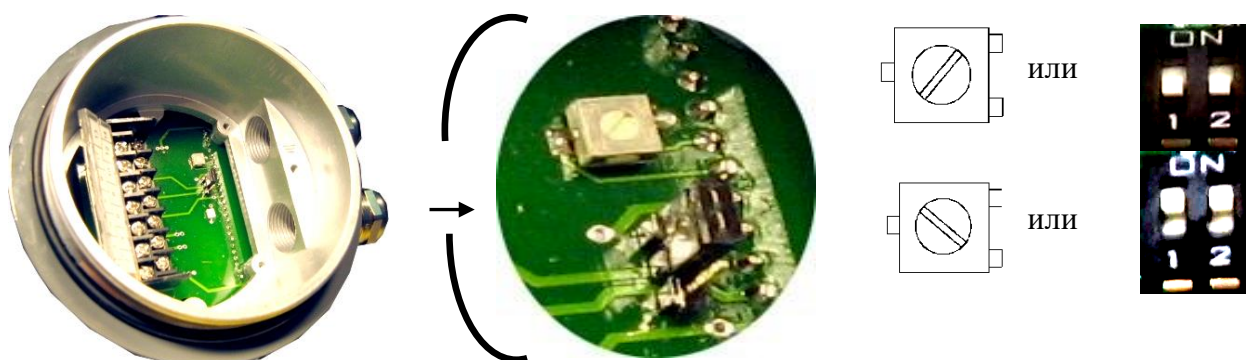
Считывание кода счетчика с целью его изменения невозможно, потому что программирование происходит с установленным признаком «защита от считывания». Защита данных, влияющих на метрологические характеристики, реализована конструктивно (переключателем защиты от вмешательства в метрологически значимые параметры) и с помощью защиты паролем (не менее трех уровней доступа с логинами). Все действия оператора фиксируются в архиве вмешательств, расположенном во внутренней энергонезависимой памяти счетчика.

Уровень защиты ПО счетчиков – высокий.

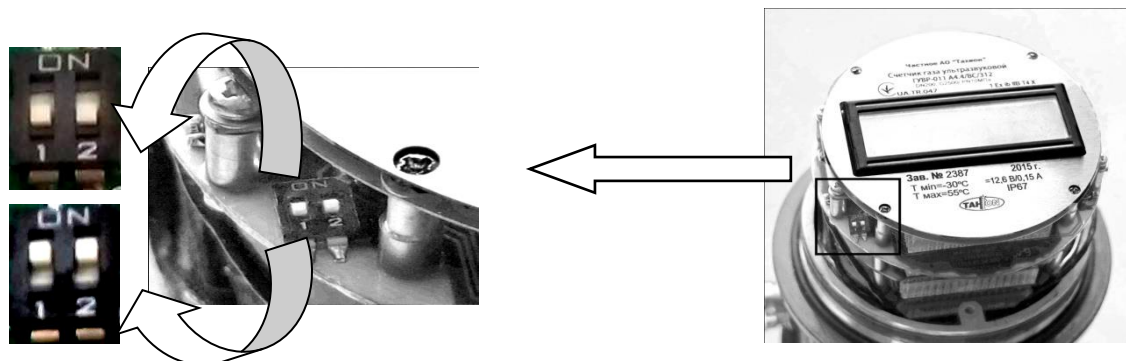
На плате БЭ расположен переключатель, предназначенный для защиты конфигурации счетчика от перезаписи, который представлен на рисунке 4.



а) расположение переключателя защиты конфигурации счетчика для модификации А2 исполнения 310



б) расположение переключателя защиты конфигурации счетчика для модификации А2 исполнения 311



в) расположение переключателя защиты конфигурации счетчика для модификации А4 исполнения 312

Рисунок 4 – Расположение переключателя защиты

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ГУВР-011 А2	
ПО верхнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	RService_4ML
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
ПО нижнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	GUVR-011V4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	F021
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
ГУВР-011 А4	
ПО верхнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	RService7X8TGSQ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
ПО нижнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	ГУВР-011 7x8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	6C4C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 – 6

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ГУВР-011 А2	ГУВР-011 А4
1	2	3
Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 1,0 до 135000,0 в зависимости от исполнения счетчика и номинального диаметра DN	от 4,0 до 40000,0 в зависимости от исполнения счетчика и номинального диаметра DN
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, %: – для счетчиков с врезной секцией, в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
– для счетчиков без врезной секции с двумя парами ПЭА, в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2,0$ $\pm 4,0$	- -
– для счетчиков без врезной секции с одной парой ПЭА, в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 3,0$ $\pm 5,0$	- -
– имитационным методом поверки для счетчика с врезной секцией, в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,5$ $\pm 3,0$	- -
– имитационным методом (методом «сухой калибровки») поверки, в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	- -	$\pm 0,75$ $\pm 1,5$
где: $Q_{\min}$ – минимальный расход; Q_t – переходной расход; $Q_{\max}$ – максимальный расход; Q_{st} – порог чувствительности.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ГУВР-011 А2	ГУВР-011 А4
1	2	3
Габаритные размеры составных частей счетчиков (Длина×Ширина×Высота), мм, не более: Блок электронный (БЭ): – для счетчиков исполнения 310 – для счетчиков исполнения 311 Блок питания и связи (БПС): Преобразователь электроакустический врезной	178×165×95 216×148×140 205×200×88 Ø37×95	216×148×140 216×148×140 205×200×88 Ø37×95
Масса составных частей счетчиков, кг, не более: Блок электронный: – для счетчиков исполнения 310 – для счетчиков исполнения 311 Блок питания и связи	 1,3 2,5 2,5	 2,5 2,5 2,5
Интерфейсные порты	RS-232, RS-485, ModBus RTU	
Количество интерфейсных портов	2	3
Количество выходов импульсных сигналов	2	5
Степень защиты корпусов составных частей счетчиков по ГОСТ 14254-2015: – БПС – ПЭА, БЭ	IP56 IP67	
Характеристики электропитания блока электронного: – напряжение постоянного тока, В – ток потребления, А, не более Характеристика электропитания блока питания и связи: – напряжение переменного тока, В – частота сети переменного тока, Гц – потребляемая мощность, не более, Вт	от 10,8 до 16 0,1 от 187 до 242 50±1 6	от 10,8 до 16 0,1 от 187 до 242 50±1 2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000	
Средний срок службы, лет, не менее	15	

1	2	3
Рабочие условия измерений: для врезных ПЭА: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа для БПС: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа для БЭ, при отсутствии ЖКИ: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа для БЭ, при наличии ЖКИ: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от - 55 до + 70 97 при 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги. от 84,0 до 106,7 от - 40 до + 55 80 при 30 °С и более низких температурах от 84,0 до 106,7 от - 40 до + 55 (по специальному заказу от - 55 °С до + 55 °С) 97 при 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги. от 84,0 до 106,7 от - 30 до + 55 95 % (при наличии ЖКИ)) при 30°С и более низких температурах с конденсацией влаги от 84,0 до 106,7	

Таблица 4 - Значение объемного расхода для счетчиков модификации А2

Ду	Обозначение типоразмера	Значение объемного расхода, м³/ч				Цена импульса ВЧ, имп/м³
		Порог чувствительности, Q _{st}	Минимальный, Q _{min}	Переходный, Q _t	Максимальный, Q _{max}	
1	2	3	4	5	6	7
50	G100	0,7	1,0	11,0	160,0	20 000
80	G250	1,9	2,7	27,0	400,0	5 000
100	G400	3,0	4,0	42,0	650,0	5 000
150	G1000	6,8	10,0	95,0	1600,0	2 000
200	G1600	12,0	17,0	170,0	2500,0	1 000
250	G2500	19,0	26,0	260,0	4000,0	500
300	G4000	27,0	38,0	380,0	6500,0	500
350	G4000E	38,0	54,0	540,0	8500,0	500
400	G6500	48,0	67,0	670,0	10000,0	200
450	G6500E	60,0	85,0	850,0	13500,0	200
500	G10000	70,0	100,0	1000,0	16000,0	200
600	G16000	112,0	160,0	1600,0	25000,0	100
700	G16000E	140,0	200,0	2000,0	32000,0	100
800	G25000	175,0	250,0	2500,0	40000,0	50
1000	G40000	280,0	400,0	4000,0	65000,0	50
1200	G65000	470,0	670,0	6700,0	100000,0	20
1400	G65000E	700,0	850,0	8500,0	135000,0	20

Примечание: При внутреннем диаметре ВС:	
– для Ду50 более 50 мм	10000 импульсов соответствует объему 1 м ³ ;
– для Ду350 более 350 мм	200 импульсов соответствует объему 1 м ³ ;
– для Ду500 более 500 мм	100 импульсов соответствует объему 1 м ³ ;
– для Ду 700 более 700 мм	50 импульсов соответствует объему 1 м ³ .

Таблица 5 – Значение объемного расхода для счетчиков модификации А4

Ду	Обозначение типоразмера	Значение объемного расхода, м ³ /час				Цена импульса ВЧ, имп/м ³
		Порог чувствительности, Q _{st}	Минимальный, Q _{min}	Переходный, Q _t	Максимальный, Q _{max}	
100	G650	2,8	4,0	40,0	1000,0	5000
150	G1600	7,0	10,0	100,0	2500,0	2000
200	G2500	12,0	17,0	160,0	4000,0	1000
250	G4000	19,0	26,0	240,0	6500,0	500
300	G6500	27,0	40,0	325,0	10000,0	500
350	G6500E	38,0	54,0	420,0	13500,0	500
400	G10000	47,0	67,0	550,0	16000,0	200
450	G10000E	62,0	88,0	700,0	22000,0	200
500	G16000	70,0	100,0	800,0	25000,0	200
600	G25000	112,0	160,0	1250,0	40000,0	100

Примечание: При внутреннем диаметре ВС:	
– для Ду350 более 350 мм	200 импульсов соответствует объему 1 м ³ ;
– для Ду500 более 500 мм	100 импульсов соответствует объему 1 м ³ .

Счетчики с врезными ПЭА в зависимости от внутреннего диаметра трубопровода D, мм, на котором они смонтированы, должны иметь характеристики, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Нормированные значения Q_{min}, Q_{max}, Q_{st} та Q_t для счетчиков, укомплектованных врезными ПЭА

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход, м ³ /ч:	
– Q _{min} ;	420·(D/1000) ²
– Q _t ;	10·Q _{min}
– Q _{max} ;	160·Q _{min}
– Q _{st} .	Q _{min} /1,41

Знак утверждения типа

наносится на счетчик газа ГУВР-011 методом наклейки и титульные листы руководств по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ультразвуковой ГУВР-011	по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Программное обеспечение	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации ФР.1.29.2016.23503 «ГСИ. Методика измерений расхода и количества газа измерительными комплексами на основе счетчиков газа ультразвуковых ГУВР-011».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым ГУВР-011

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2825 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»

ТУ 4213-227-83603664-2018 «Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПК Энергоучет»
(ООО «ПК Энергоучет»)

ИНН 3123177998

Адрес: Россия, 308519, Белгородская обл., Белгородский район,
пос. Северный, ул. Березовая, д.1/11

Телефон/факс: +7 (4722) 20-25-87, 20-25-88

E-mail: sales@rosenergouchet.ru

Web-сайт: www.rosenergouchet.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ»
(ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

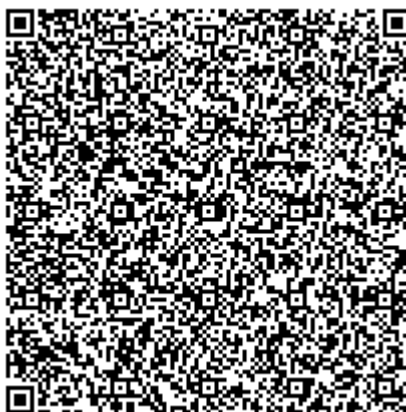
Адрес: 121471, Россия, г. Москва, ул. Маршала Неделина, дом 34, корп. 2

Телефон: +7 (495) 664-23-42

Web-сайт: <http://www.inexcert.ru>

E-mail: info@inexcert.ru

Регистрационный номер № RA.RU.312302 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85228-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные АУРС-К

Назначение средства измерений

Установки поверочные АУРС-К (далее – установки) предназначены для воспроизведения объёмного расхода (далее – расхода) и измерения объёма газа при поверке и калибровке ультразвуковых, диафрагменных, ротационных, турбинных, вихревых расходомеров и счётчиков газа, в том числе с встроенной функцией приведения по температуре (термокоррекцией, термокомпенсацией)

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении объёма (расхода), измеренного поверяемыми средствами измерений и установкой. Установки осуществляют измерение объёма (расхода) воздуха с помощью критических сопел.

Установка АУРС-К имеет модульную конструкцию:

- модуль АУРС-К-М для определения метрологических характеристик счетчиков с максимальным расходом до 100 м³/ч (в зависимости от модификации установки);
- модуль АУРС-К-Б для воспроизведения объёмного расхода более 25 м³/ч.

В зависимости от исполнения установка формируется из:

- одного модуля АУРС-К-М – для исполнений от АУРС-К-10 до АУРС-К-100;
- двух модулей (АУРС-К-М и АУРС-К-Б) – для остальных исполнений.

Установка состоит из блока задания расхода и измерения объёма воздуха.

Блок задания расхода и измерения объёма воздуха состоит из набора критических сопел, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, влажности, соединительных трубопроводов и монтажных рам.

Блок обработки данных (единый для всех модулей) состоит из преобразователей цифровых и аналоговых интерфейсов, измерительных каналов давления, температуры, влажности, времени и счёта импульсов, блоков питания, автоматизированного рабочего места оператора на базе персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением (далее – ПО).

В состав приборного блока входят следующие средства измерений параметров рабочей (поверочной) среды в процессе поверки:

*Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18);

*Датчик давления ИД-А-ЦС-К1 (регистрационный № 26818-15);

Преобразователи измерительные температуры АУРС-Т на основе платинового преобразователя Pt-1000 (диапазон от 10⁰С до 30⁰С, абсолютная погрешность преобразования ± 0,2 ⁰С);

Преобразователи измерительные дифференциального давления АУРС-dP на основе сенсора MPX 5010DP (диапазон от 5 Па до 2000 Па, приведенная к верхнему пределу измерений погрешность преобразования ± 1 %).

Блок задания расхода воздуха состоит из вакуумного насоса (вакуумных насосов), вакуумной (ресиверной) ёмкости и трубопроводов с запорной арматурой.

Блок задания расхода воздуха создаёт разрежение с помощью вакуумного насоса, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемое средство измерений, а затем проходит через блок измерения объёма и расхода воздуха. На основании измеренного количества импульсов от поверяемого средства измерений или разницы конечных и начальных показаний отсчетного механизма и времени, а также измеренных значений давления, перепада давления, температуры и влажности с помощью блока обработки данных рассчитывается объём (объёмный расход) воздуха, прошедший через установку, приведенный к условиям измерений поверяемого (испытываемого) средства измерения или к стандартным условиям.

Опционально установка может быть оснащена датчиком считывания отраженного светового сигнала от зеркальной метки отсчетного механизма (при наличии) для проверки счетчиков без импульсного выхода методом «старт с ходу».

Опционально установка может быть оснащена устройством фото фиксации показаний отсчетного механизма, синхронизированного с измерителем временного интервала между стартом с окончанием измерения накопленного объема поверяемым счетчиком с визуальным съёмом показаний отсчетного механизма.

Установки выпускаются с различными максимальными и минимальными значениями воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха в зависимости от набора критических сопел.

Пломбирование установки не предусмотрено.

Заводской номер установки наносится на информационную табличку типографским способом в формате XXX.

Общий вид установок представлен на рисунках 1–2.



Рисунок 1 – общий вид установок в составе модуля АУРС-К-М с опцией считывания отраженного сигнала от зеркальной метки



Рисунок 2 – общий вид установок, состоящих из модулей АУРС-К-М



Рисунок 3 – общий вид установок в составе модулей АУРС-К-М и АУРС-К-Б



Рисунок 4 – Общий вид маркировочных табличек.

Программное обеспечение

ПО установок разделено на две части: метрологически значимую, которая включает алгоритмы обработки измеренной информации, и метрологически не значимую, используемую для визуализации полученных данных.

ПО установок защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом программного обеспечения.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АУРС-К.ПО
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не ниже 1.10.01
Цифровой идентификатор ПО	приведены в паспорте установки
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (верхний предел измерения), м ³ /ч	1600; 1000; 650; 400; 250; 160; 100; 65; 40; 25; 16; 10
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (нижний предел измерения), м ³ /ч	0,25; 0,16; 0,1; 0,05; 0,04; 0,025; 0,016; 0,01; 0,006; 0,003
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объёмного расхода при доверительной вероятности 0,95, %	±0,3
Диапазон измерений канала абсолютного давления, кПа	от 80 до 130

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности канала абсолютного давления, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений канала вакуумметрического давления, кПа	от 10 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности канала вакуумметрического давления, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений каналов перепада давления, Па	от 5 до 2000
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности канала перепада давления, %	± 1
Диапазон измерений каналов температуры, °C	от +10 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала температуры, °C	$\pm 0,2$
Диапазон измерений времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерений времени, %	$\pm 0,01$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (поверочная среда)	воздух
Максимальное число одновременно поверяемых счётчиков, шт	7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22; 380 $\pm$ 38 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность в зависимости от максимального значения воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха, кВт, не более: – от 10 до 40 м ³ /ч – от 65 до 100 м ³ /ч – от 160 до 400 м ³ /ч – 650 м ³ /ч – 1000 м ³ /ч – 1600 м ³ /ч	5 10 25 35 45 55
Габаритные размеры в зависимости от максимального значения воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха, длина×ширина×высота, мм, не более: – от 10 до 40 м ³ /ч – от 65 до 100 м ³ /ч – от 160 до 1600 м ³ /ч	3000×1000×2000 3500×1200×2000 4000×1500×2000

Наименование характеристики	Значение
Масса в зависимости от максимального значения воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха, кг, не более: – от 10 до 40 м ³ /ч – от 65 до 100 м ³ /ч – от 160 до 400 м ³ /ч – 650 м ³ /ч – 1000 м ³ /ч – 1600 м ³ /ч	500 700 900 1200 1500 2000
Условия эксплуатации: – атмосферное давление, кПа – температура, °С – относительная влажность, %, не более	от 84 до 106,7 от +15 до +25 80
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка до первого метрологического отказа, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а на маркировочную табличку установки методом шелкографии или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная АУРС-К	ФГРТ 407369	1 шт.
Паспорт	ФГРТ 407369.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ФГРТ 407369.001РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» документа «Установка поверочная АУРС-К. Руководство по эксплуатации ФГРТ 407369.001РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным АУРС-К

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 №2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»

ГОСТ 8.558–2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па.

Приказ Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 №1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ-4073-002-5020085428-2021 Установки поверочные АУРС-К. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 5020085428

Адрес: 141607, г. Клин, Московская область, ул. Литейная, д.20, стр. 1

Юридический адрес: 141603, г. Клин, Московская область, Ленинградское шоссе, д.8, оф. 225

Телефон: +79919896251

e-mail: contador.klin@gmail.com

Испытательный центр

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

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

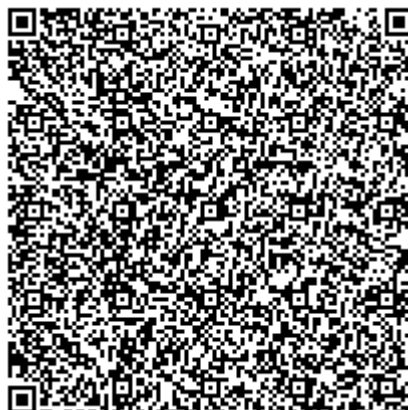
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85229-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный ММВ-70У

Назначение средства измерений

Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный ММВ-70У (далее - мерник) предназначен для измерения объёмного количества жидкости (спирта или водно-спиртовых растворов) методом слива и налива.

Описание средства измерений

Принцип работы мерника основан на измерении объёма жидкости методом слива или налива.

Мерник изготовлен из коррозионно-стойких материалов, не взаимодействующих с рабочей средой. Конструкция мерника обеспечивает достаточную жесткость, прочность и вместимость при длительной эксплуатации.

Конструктивно мерник представляет собой вертикальный сварной сосуд цилиндрической формы с коническим днищем и верхней крышкой. В крышке имеется люк для обслуживания мерника. На корпусе мерника расположены пробно-спускные краны служащие для отбора проб. В мернике имеется патрубок для донного налива, а также переливной узел для аварийного перелива жидкости, который осуществляется через патрубок полного слива. Для измерения объёма, наблюдения за уровнем жидкости и контроля в мерниках предусмотрены смотровые окна. Заполнение мерника жидкостью до необходимого объёма производится через трубу для донного налива.

Мерник устанавливается на опорах и с помощью домкратов, по ампуле уровня устанавливается в вертикальное положение. К мерникам данного типа относится мерник ММВ-70У зав.№ 5.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу мерника методом гравировки, что обеспечивает возможность прочтения и сохранность указанной информации в процессе эксплуатации мерника.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Мерник пломбируют с нанесением знака поверки. Пломбы со знаком поверки наносятся на смотровые окна, крышку и фланцы мерника.

Общий вид мерников представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид мерника ММВ-70У, зав.№ 5



Рисунок 2 – Схема пломбировки мерника ММВ-70У, зав.№ 5
от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики мерника ММВ-70У, зав.№ 5

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	705,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре 20 °С, от номинального значения полной вместимости, %	±0,2

Таблица 2 - Технические характеристики мерника ММВ-70У, зав.№ 5

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Внутренний диаметр x Высота), мм, не более	900 x 1400
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +30
- относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к корпусу мерника, и на паспорт. Способ нанесения знака на табличку – гравировка. На паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мерник металлический технический 1-го класса вертикальный ММВ-70У	ММВ-70У, зав.№ 5	1 шт.
Паспорт	5 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» паспорта 5 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мернику металлическому техническому 1-го класса вертикальному ММВ-70У

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Изготовитель

Армавирский машиностроительный завод
Адрес: Краснодарский край, г. Армавир
(мерник изготовлен в 1953 году)

Испытательный центр

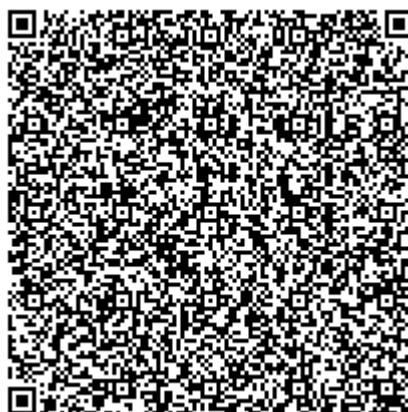
ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии
и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85230-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные СПУ-7

Назначение средства измерений

Установки поверочные СПУ-7 (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода и объема газа (воздуха).

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении объема (объемного расхода), измеренного поверяемыми средствами измерений и установкой. Установки осуществляют измерение объема (объемного расхода) воздуха с помощью эталонных расходомеров газа.

Установка состоит из блока измерения объема и расхода воздуха, блока обработки данных, блока задачи расхода воздуха.

Блок измерения объема и расхода воздуха состоит из нескольких измерительных линий с расходомерами газа, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, соединительных трубопроводов и монтажных рам.

Блок обработки данных состоит из преобразователей цифровых и аналоговых интерфейсов, измерительных каналов давления, температуры, влажности, постоянного тока, частоты, времени и счета импульсов, блоков питания, автоматизированного рабочего места оператора на базе персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением (далее – ПО).

Блок задачи расхода воздуха состоит из воздуходувок, запорной арматуры и частотных регуляторов.

Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с воздуходувок, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемое средство измерений, а затем проходит через блок измерения объема и расхода воздуха. На основании измеренного количества импульсов, а также измеренных значений давления, перепада давления, температуры и влажности с помощью блока обработки данных рассчитывается объем (объемный расход) воздуха, прошедший через установку, приведенный к условиям измерений поверяемого (испытываемого) средства измерения или к стандартным условиям. Значение влажности измеряется с помощью термогигрометра ИВА-6 или измерителя влажности и температуры ИВТМ-7.

В состав установки входят следующие средства измерений:

- Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный № 46434-11) или измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18);
- Датчик давления Turbo Flow PS (регистрационный № 51409-12);
- Преобразователь давления эталонный ЭЛМЕТРО -Паскаль-04 (регистрационный № 77090-19);
- Термопреобразователи сопротивления ТСП-0196 (регистрационный № 56560-14).

Кроме того, в состав установки входят эталонные расходомеры.

Общий вид установки приведен на рисунке 1.

Пломбирование установки не предусмотрено. Заводской номер наносится на информационную табличку методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной СПУ-7

УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ СПУ-7	
Зав. № 001	Дата изг. 12.2020
Поверочная среда	воздух
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (верхний предел измерений), м ³ /ч	5000
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м ³ /ч	0.04
Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха, %	±0.33
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +30
относительная влажность воздуха, %	до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.7
Питание от сети переменного тока:	
напряжение, В	380±38
частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	8500 x 3500 x 1000
Масса, кг, не более	12000
Срок службы, лет, не менее	12
 ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ДОН ООО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ"	

Рисунок 2- Общий вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является автономным (ПО, функционирующее на базе персонального компьютера). К установке первичные преобразователи подключаются по закрытым коммуникационным каналам USB, RS-485. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО и накопленные данные размещаются на внутреннем устройстве хранения (жесткий диск ПК).

Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- Метрологически значимую часть – включает алгоритмы обработки измеренной информации;

- Метрологически незначимую часть – отвечает за визуализацию полученных данных.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;

- программные модули, осуществляющие сбор и представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;

- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;

- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Номер версии ПО имеет структуру А.В.С (где А, В, С – десятичные числа)

А – номер версии метрологически значимой части ПО (не менее 1);

В – номер метрологически незначимой части ПО;

С – номер сборки метрологически незначимой части ПО;

ПО установок защищено от несанкционированного доступа, изменение алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля.

Уровень защиты ПО «высокий» 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	SPU7_Gas_Meter
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0x7DE06E98
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (верхний предел измерений), м ³ /ч	5000
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (нижний предел измерений), м ³ /ч	0,04

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95, %	$\pm 0,33$
Относительная погрешность измерения количества импульсов, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений времени, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая (поверочная) среда	воздух
Условный диаметр поверяемых приборов, мм	15, 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °С	от +10 до +30
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт., до	2
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+38}_{-57}/220^{+22}_{-33}$ 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Масса, кг, не более	12000
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	8500 3500 2100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная СПУ-7		1 шт.
Установка поверочная СПУ-7. Руководство по эксплуатации	СПУ7.00.00.000 - 01 РЭ	1 экз.
Установка поверочная СПУ-7. Паспорт	СПУ7.00.00.000 - 01 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе № 1.3 руководства по эксплуатации СПУ7.00.00.000 - 01 РЭ «Установки поверочные СПУ-7.Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным СПУ-7

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа.

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 №1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

СПУ7.00.00.000 - 01 ТУ «Установка поверочная СПУ-7. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН»

(ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

ИНН 6141021685

Адрес: 346800, Ростовская область, Мясниковский район, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/8

Юридический адрес: 129110, Москва г, вн.тер.г. Мещанский, ул Щепкина, д. 47, стр. 1, офис V, ком. 11

Телефон/факс: +7 (863) 203-77-80 / 203-77-81

E-mail: info@turbo-don.ru

Web-сайт: www.turbo-don.ru

Испытательный центр

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

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

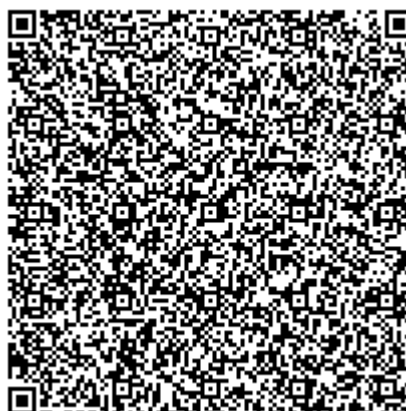
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85231-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы напряжения – однофазные, заземляемые, электромагнитные, с литой изоляцией. Предназначены для установки в открытые распределительные устройства (ОРУ) и являются самостоятельными изделиями.

Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции и содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки, залитые эпоксидным компаундом, который формирует корпус трансформатора и защищает его внутренние части от механических повреждений и проникновения влаги.

Высоковольтный вывод «А» первичной обмотки расположен на верхней части корпуса трансформатора и выполнен в виде контакта под болт М10 или плоского медного луженого контактного вывода с отверстиями.

Заземляемый вывод «Х» первичной обмотки и выводы вторичных обмоток трансформаторов выполнены в виде винтов М6 и расположены в контактной коробке, закрепленной на основании и закрываемой съемной защитной крышкой, пломбируемой от несанкционированного доступа. Провода, подключаемые к вторичным обмоткам, заводятся в контактную коробку через специальные кабельные вводы.

Крепление трансформаторов напряжения на месте установки производится с помощью четырех болтов М12 через отверстия в опорной плите или через отверстия в опорных элементах крепления (швеллерах), расположенных на основании трансформаторов и образующих установочную раму. На основании трансформаторов имеется клемма для заземления с винтом М8.

Трансформаторы выпускаются в виде модификаций GEF, VEF, отличающихся номинальным напряжением первичной обмотки, формой корпуса, габаритными размерами и массой.

Модификации трансформаторов определяются структурой условного обозначения, представленной на рисунках 1 и 2.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 3 и 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4.

Знак поверки наносится в паспорт.

Место нанесения заводских (серийных) номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное, выводами первичной обмотки вверх.

Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.

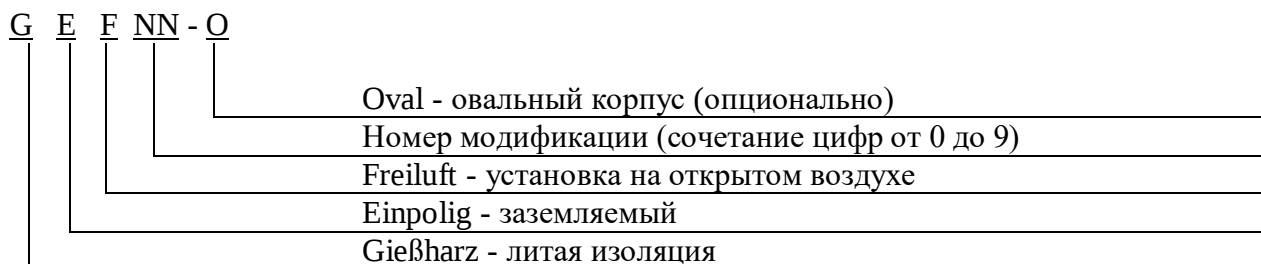


Рисунок 1 – Структура условного обозначения трансформаторов напряжения GEF

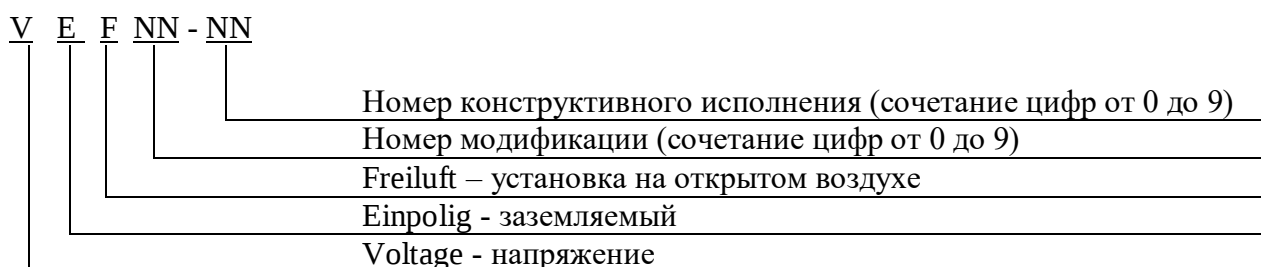


Рисунок 2 – Структура условного обозначения трансформаторов напряжения VEF



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов напряжения модификации GEF 40,5

Место
пломбировки



Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов напряжения модификаций VEF 12, VEF 24, VEF 36

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	VEF 12	VEF 24	VEF 36	GEF 40,5
Класс напряжения, кВ	3; 6; 10	15; 20; 24	27; 35	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12	17,5; 24; 26,5	30; 40,5	
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	от $3/\sqrt{3}$ до $11/\sqrt{3}$; 11; $10/\sqrt{3}$; $11/\sqrt{3}$	от $13/\sqrt{3}$ до $24/\sqrt{3}$	25; 27,5; $30/\sqrt{3}$; $35/\sqrt{3}$	
Число вторичных обмоток	от 1 до 3			
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	$100/\sqrt{3}$; $110/\sqrt{3}$; 100			
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3; 110/3; 100; 110			
Классы точности основной вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0; 3,0			
Классы точности дополнительной вторичной обмотки	3P; 6P			

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	VEF 12	VEF 24	VEF 36	GEF 40,5
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А, при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) от 0,5 до 1 для нагрузки типа I	от 1,0 до 100			
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А, при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8 для нагрузки типа II	от 10 до 400			
Предельная мощность, В·А	до 1000			
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	VEF 12	VEF 24	VEF 36	GEF 40,5
Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота)	от 310×185×380 до 310×185×490	310×185×490	от 320×320×800 до 408×452×1028	от 320×320×800 до 460×370×630
Масса, кг, не более	33,5	36	от 55 до 147	от 55 до 120
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1			
Средний срок службы, лет	30			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения (модификация по заказу)	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте на трансформаторы в разделе «Общие сведения».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения

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

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия
Юридический адрес: Wandsbeker Zollstraße 92-98, 22041 Hamburg, Germany
Адрес: Bergener Ring 65-67, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

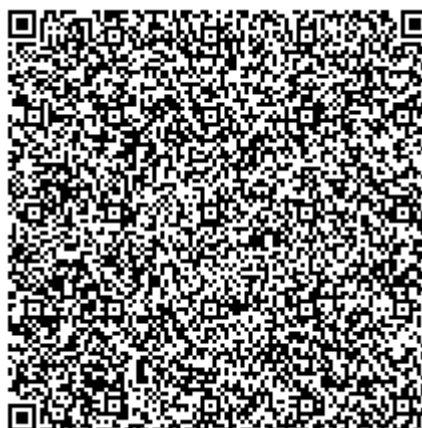
Испытательный центр

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

Место нахождения: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85232-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры DMA

Назначение средства измерений

Плотномеры DMA (далее – плотномеры) предназначены для измерений плотности жидкостей в условиях лаборатории.

Плотномеры DMA модификаций DMA 4501, DMA 5001 могут применяться в качестве рабочих эталонов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений плотности.

Описание средства измерений

Конструктивно плотномеры выполнены в едином корпусе с чувствительным элементом, электронным блоком, электронным термостатом, сенсорным дисплеем.

Конструкция плотномеров позволяет подключение принтера для печати отчетов об измерениях, дополнительной клавиатуры и мыши.

Подача пробы жидкости осуществляется с помощью шприца либо автоподатчика (дополнительная опция).

Принцип действия плотномеров основан на измерении резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента, выполненного в виде U-образной трубки, заполненной образцом испытываемой жидкости.

Собственные колебания чувствительного элемента поддерживаются с помощью электромагнитной системы. Частотный выходной сигнал поступает в электронный блок, где обрабатывается, и окончательный результат измерений плотности высвечивается на дисплее.

К данному типу плотномеров относятся плотномеры модификаций DMA 4101, DMA 4501, DMA 5001, отличающиеся функциональными возможностями.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на самоклеющуюся табличку и имеет цифровое обозначение.

Общий вид плотномеров представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Общий вид плотномеров DMA 4101



Рисунок 2 - Общий вид плотномеров DMA 4501



Рисунок 3 - Общий вид плотномеров DMA 5001

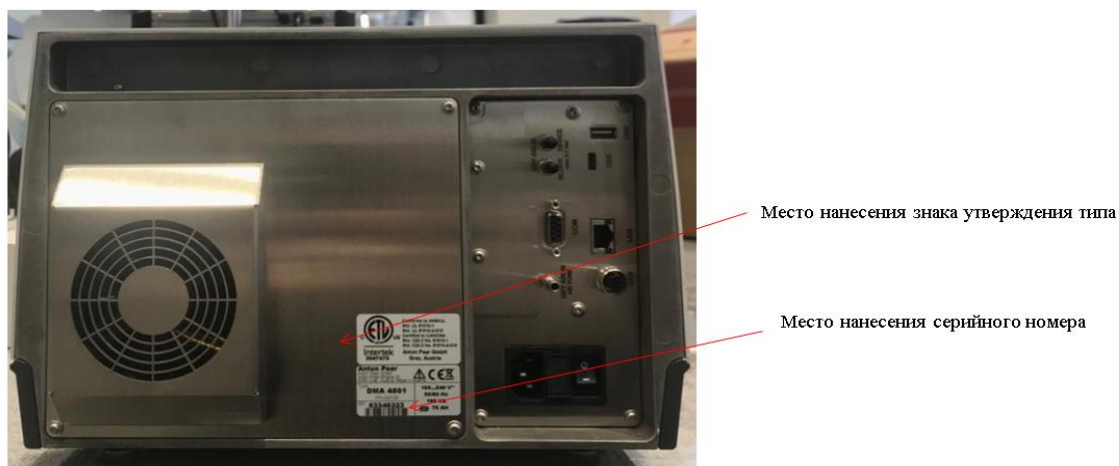


Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа плотномеров DMA модификаций DMA 4101, DMA 4501, DMA 5001

Пломбирование плотномеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Плотномеры имеют встроенное программное обеспечение. Оно осуществляет функции сбора, обработки, отображения результатов измерений, хранения и передачи данных.

ПО устанавливается при изготовлении плотномеров. 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 Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - модификация DMA 4101 - модификация DMA 4501 - модификация DMA 5001	DMA 4101 DMA 4501 DMA 5001
Номер версии (идентификационный номер) ПО: - модификация DMA 4101 - модификация DMA 4501 - модификация DMA 5001	не ниже 2.0.0 не ниже 2.0.0 не ниже 2.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Недоступно пользователю

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, г/см ³	от 0,65 до 1,80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, г/см ³ - модификация DMA 4101 - модификация DMA 4501 - модификация DMA 5001	±0,0001 ±0,00005 ±0,00004

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Дискретность отчета показаний плотности, г/см ³ - модификация DMA 4101 - модификация DMA 4501 - модификация DMA 5001	0,00005 0,000001 0,000001
Рабочий диапазон температур в измерительной ячейке, °C	От 0 до 100
Дискретность отсчета показаний температуры, °C - модификация DMA 4101 - модификация DMA 4501 - модификация DMA 5001	0,01 0,01 0,001
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	230×347×526
Масса, кг, не более	22,5
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +35 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель плотномера с помощью отдельной наклейки или на информационную этикетку и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер DMA	модификации DMA 4101, или DMA 4501, или DMA 5001	1 шт.
Шнур электропитания	-	1 шт.
Набор ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Выполнение измерений» руководства по эксплуатации на плотномеры DMA 4101, DMA4501, DMA5001.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам DMA

Приказ Росстандарта от 01 ноября 2019 г. № 2603 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности

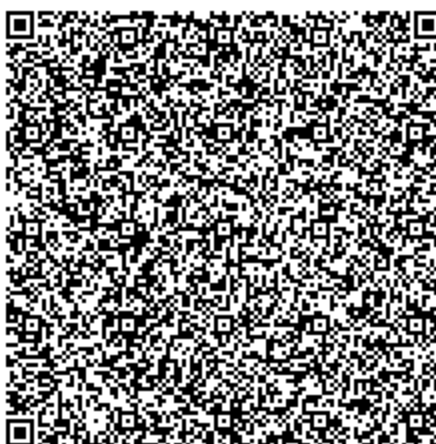
Техническая документация изготовителя «Anton Paar GmbH»

Изготовитель

«Anton Paar GmbH», Австрия
Адрес: Anton-Paar-Str. 20 A-8054 Graz / Austria – Europe
Телефон: +43 316 257-0
Факс: +43 316 257-257
E-mail: info@anton-paar.com
Web-сайт: www.anton-paar.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@roctest.ru
Web-сайт: www.roctest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85233-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы напряжения – однофазные, заземляемые, электромагнитные, с литой изоляцией. Предназначены для внутренней установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) и другие электроустановки и являются самостоятельными изделиями.

Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции и содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки, залитые эпоксидным компаундом, который формирует корпус трансформатора и защищает его внутренние части от механических повреждений и проникновения влаги.

Высоковольтный вывод «А» первичной обмотки расположен на верхней части корпуса трансформатора и выполнен в виде контакта под болт М10. На вывод может быть установлен предохранитель.

Выводы вторичных обмоток расположены в контактной коробке, расположенной в нижней части корпуса трансформаторов. Коробка снабжена защитной крышкой с возможностью пломбирования от несанкционированного доступа. На основании трансформаторов имеются отверстия для его крепления и клемма заземления с болтом М8.

Трансформаторы выпускаются в виде модификаций GE, GSE, GSES, VEN, отличающихся номинальным напряжением первичной обмотки, наличием предохранителя, формой корпуса, габаритными размерами и массой.

Модификации трансформаторов определяются структурой условного обозначения, представленной на рисунках 1 и 2.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 3 – 11.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 5.

Знак поверки наносится в паспорт.

Место нанесения заводских (серийных) номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.
Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.

<u>G</u>	<u>S / E</u>	<u>E</u>	<u>S</u>	<u>NN</u>	
					Номер модификации (сочетание цифр от 0 до 9 и/или букв латинского алфавита)
					Schmale Bauform – особая узкая конструкция по DIN 42600
					Eipolig - заземляемый
					Spannung – напряжние / Eipolig - заземляемый
					Gießharz - литая изоляция

Рисунок 1 – Структура условного обозначения трансформаторов напряжения GSE, GSES, GE

<u>V</u>	<u>E</u>	<u>N</u>	<u>NN</u>	<u>NN</u>	
					Номер конструктивного исполнения (сочетание цифр от 0 до 9)
					Напряжение [кВ]
					Normal Groß - стандартный размер конструкции по DIN 42600
					Eipolig - заземляемый
					Vollvergüß - полная заливка

Рисунок 2 – Структура условного обозначения трансформаторов напряжения VEN



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов напряжения модификаций GE 12, GE 24, GE 36



Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов напряжения модификаций GE 12, GE 24, GE 36

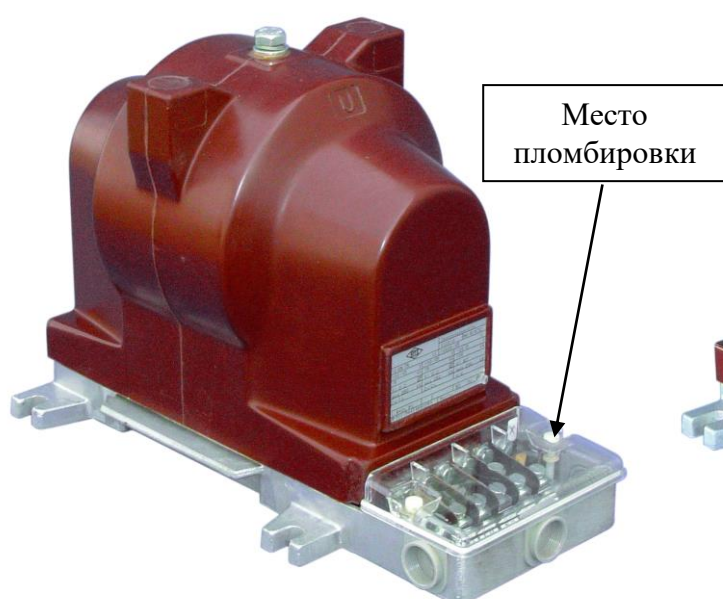


Рисунок 5 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификаций
GSE 10, GSE 20, GSE 30, GSE 45

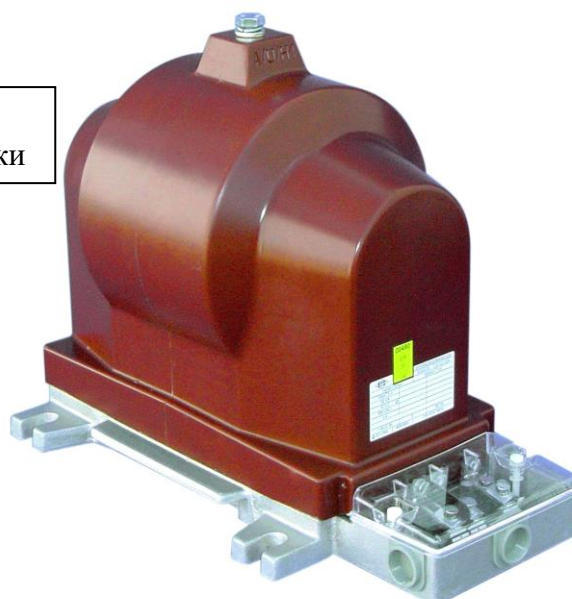


Рисунок 6 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификаций
GSE 10, GSE 20, GSE 30, GSE 45



Рисунок 7 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификаций
GSES 12D, GSES 24D, GSES 24



Рисунок 8 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификаций
GSES 12D, GSES 24D, GSES 24

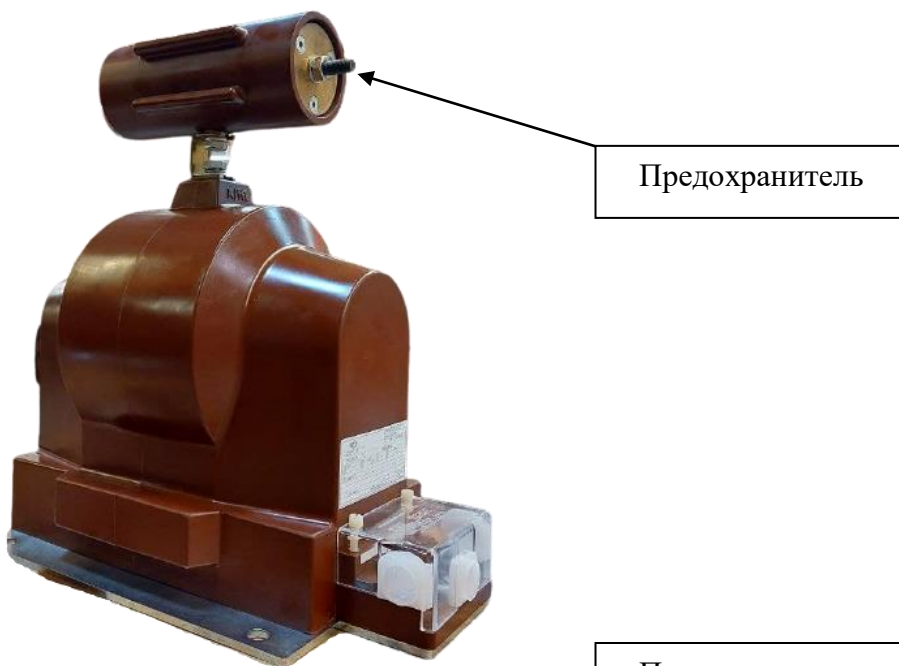


Рисунок 9 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификации
GSE 20 с предохранителем



Рисунок 10 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификаций
VEN12, VEN17,5, VEN24

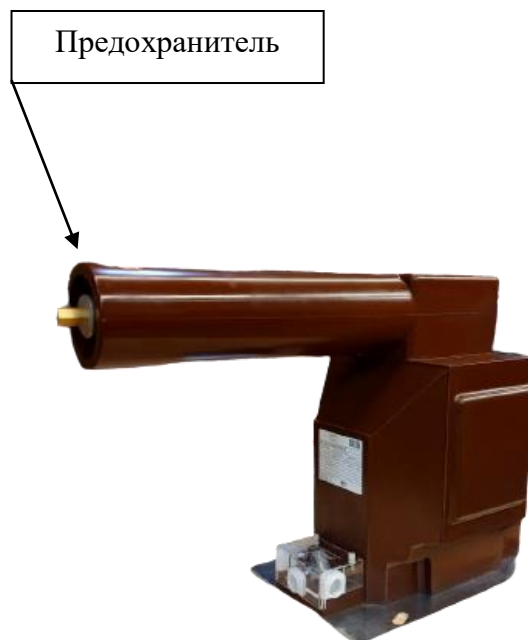


Рисунок 11 – Общий вид трансформаторов
напряжения модификации VEN 36-14 с
предохранителем

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций										
	GE12	GSES12D	GSE10	VEN12 VEN17,5	GE24	GSES24 GSES24D	GSE20	VEN24	GE36	GSE30 GSE45	VEN36 VEN40,5 VEN52
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	от 3/√3 до 15/√3				от 13,8/√3 до 25/√3				25; от 30/√3 до 50/√3		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	от 6 до 17,5				от 17,5 до 26,5				36; 40,5; 52		
Число вторичных обмоток	от 1 до 3										
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/√3; 110/√3; 230/√3; 100; 110; 230										
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3; 110/3; 100/√3										
Классы точности основной вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0; 3,0										
Классы точности дополнительной вторичной обмотки	3P; 6P										
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А, при коэффициенте мощности (cos φ) от 0,5 до 1 для нагрузки типа I	от 1,0 до 100	от 1,0 до 180	от 1,0 до 300	от 1,0 до 60	от 1,0 до 100	от 1,0 до 180	от 1,0 до 300	от 1,0 до 60	от 1,0 до 100	от 1,0 до 300	от 1,0 до 60

Продолжение таблицы 1

[illegible]

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота)	GE12	от 311×145×214 до 350×148×329
	GE 24	от 285×145×250 до 355×200×396
	GE 36	от 311×145×316 до 311×205×348
	GSE 10	от 336×182×240 до 411×255×415
	GSE 20	от 372×182×300 до 411×270×473
	GSE 30	от 391×230×330 до 411×270×358
	GSES 12D, GSES 24D, GSES 24	от 347×148×220 до 594×190×340
	VEN 12, VEN 17,5	от 324×168×220 до 601×200×340
	VEN 24	от 324×178×265 до 601×230×340
	VEN 36, VEN 40,5, VEN 52	от 300×200×308 до 632×280×524
Масса, кг, не более	GE12	от 15 до 27
	GE 24	от 20 до 35
	GE 36	25
	GSE 10	от 25 до 60
	GSE 20	от 35 до 60
	GSE 30	от 40 до 60
	GSES 12D, GSES 24D, GSES 24	от 20 до 35
	VEN 12, VEN 17,5	от 17 до 35
	VEN 24	от 27 до 35
	VEN 36, VEN 40,5, VEN 52	от 30 до 85
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У3; Т3	
Средний срок службы, лет	30	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения (модификация по заказу)	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте на трансформаторы в разделе «Общие сведения».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения

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

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия

Юридический адрес: Wandsbeker Zollstraße 92-98, 22041 Hamburg, Germany

Адрес: Bergener Ring 65-67, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

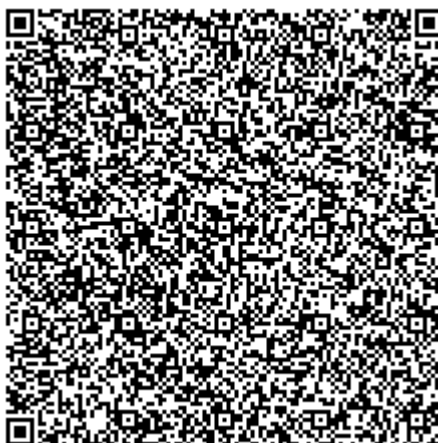
Испытательный центр

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

Место нахождения: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85234-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока встроенные

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока встроенные (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока встроенных основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы предназначены для внутренней установки в силовые трансформаторы или генераторы и являются самостоятельными изделиями.

По принципу конструкции трансформаторы являются встроенными и представляют собой тороидальный магнитопровод, на который равномерно намотаны вторичные обмотки, помещенные в литой корпус. Первичной обмотки трансформаторы не имеют. Изоляция обеспечивается с помощью воздушного зазора и эпоксидного компаунда, из которого выполнен корпус трансформаторов.

Выводы вторичных обмоток представляют собой клеммники, расположенные в контактной коробке, расположенной на корпусе трансформаторов, либо выполнены в виде отрезков гибкого провода.

Трансформаторы выпускаются в виде модификаций IGE и LGSO, отличающихся номинальным напряжением, номинальным первичным током, классами точности, формой корпуса, габаритными размерами и массой. Корпус трансформаторов может быть помещен в алюминиевый экран (кожух).

Модификации трансформаторов определяются структурой условного обозначения, представленной на рисунках 1 и 2.

На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 3 – 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

Знак поверки наносится в паспорт.

Место нанесения заводских (серийных) номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.

Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.

<u>I</u>	<u>G</u>	<u>E</u>	<u>NNN</u>	
				Номер модификации (сочетание цифр от 0 до 9 и/или букв латинского алфавита)
				Einleiterwandler - одновитковый трансформатор
				Gießharz - литая изоляция
				I - сила тока

Рисунок 1 – Структура условного обозначения трансформаторов тока IGE

<u>L</u>	<u>G</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>NN</u>	
					Номер модификации (сочетание цифр от 0 до 9)
					Ohne - без шинопровода
					Strom - сила тока
					Gießharz - литая изоляция
					Luft - воздух

Рисунок 2 – Структура условного обозначения трансформаторов тока LGSO

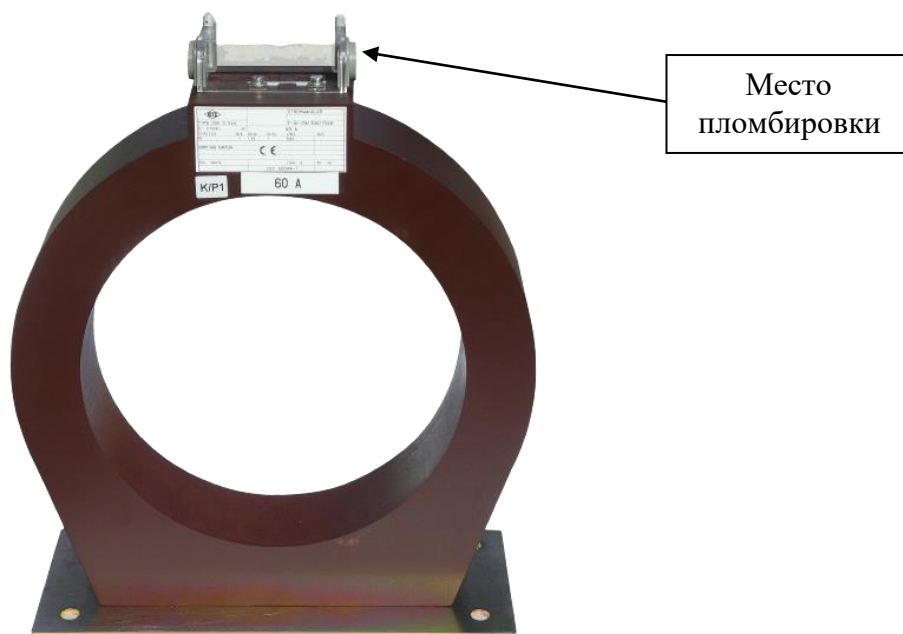


Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов тока встроенных модификации IGE



Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов тока встроенных модификации LGSO

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	IGE	LGSO
Номинальное напряжение, кВ	от 0,6 до 1	от 0,6 до 30
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	от 0,72 до 1,2	от 0,72 до 40,5
Номинальный первичный ток, А	от 30 до 5000	от 30 до 36000
Номинальный вторичный ток, А	1 и/или 5	
Число вторичных обмоток	от 1 до 6	
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	от 0,5 до 5 от 3 до 60	от 0,5 до 5 от 3 до 100
Класс точности вторичных обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3	
Класс точности вторичных обмоток для защиты - по ГОСТ 7746-2015 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5P; 10P —	5P; 10P 5PR; 10PR
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений и учета, $K_{\text{Бном}}$	от 5 до 10	от 5 до 40
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{\text{ном}}$	от 3 до 20	от 3 до 60
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	IGE	LGSO
Габаритные размеры, мм: - внешний диаметр - внутренний диаметр - высота	от 150 до 370 от 70 до 270 от 80 до 100	от 300 до 1100 от 200 до 900 от 100 до 600
Масса, кг, не более	от 5 до 40	от 40 до 200
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C	У3; Т3	
Средний срок службы, лет	30	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный (модификация по заказу)	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте на трансформаторы в разделе «Общие сведения».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока встроенным

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия

Юридический адрес: Wandsbeker Zollstraße 92-98, 22041 Hamburg, Germany

Заводы-изготовители:

«RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия

Адрес: Bergener Ring 65-67, 01458 Ottendorf-Okrilla, Dresden, Germany

«RITZ Messwandler GmbH», Австрия

Адрес: Linzer Straße 79, A-4641 Marchtrenk, Austria

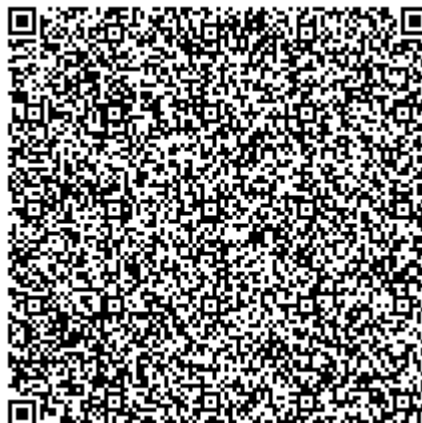
Испытательный центр

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

Место нахождения: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85235-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная для стендовых испытаний автомата перекоса вертолета 128.542.00.000

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний автомата перекоса вертолета 128.542.00.000 (далее – система) предназначена для измерений частоты вращения в виде частоты следования импульсов, коэффициента преобразования и температуры при помощи термопреобразователей сопротивления, и формирования на основе полученных данных сигналов управления сложными технологическими процессами.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на аналогового-цифровом преобразовании сигнала от первичных преобразователей в виде частоты следования импульсов, коэффициента преобразования при помощи второго уровня системы и измерения температуры при помощи термопреобразователя сопротивления ДТС224-50М.В3.30/2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28354-10) и аналогового-цифровом преобразовании сигнала при помощи второго уровня системы.

Система выполняет следующие основные функции:

- с помощью первичных преобразователей измеряет параметры, воздействующие на испытываемые узлы и агрегаты;
- контролирует параметры, действующие на стендовые агрегаты;
- передает на персональный компьютер (далее по тексту – ПК) значения контролируемых параметров;
- представляет на экране ПК значения параметров в цифровой или графической форме и обеспечивает архивирование измеренных параметров;
- документирует измеренные параметры в виде протоколов;
- останавливает стенд при выходе измеряемых и контролируемых параметров за заданные пределы.

Конструктивно система представляет собой стойку управления с размещенными в ней блоками питания и ПК, в который смонтирован АЦП. Блок НУТ-4 с модулями СРJ и модулем НПП-1 выполнен в отдельном корпусе. На блок НУТ-4 поступают сигналы от тензорезисторов, датчиков силы тензорезисторных и термопреобразователей сопротивления, установленных на невращающихся элементах испытательного стенда. Сигналы от тензорезисторов, наклеенных на вращающиеся элементы испытательного стенда, поступают на усилители нормирующие 128.542.03.000, каждый из которых выполнен в отдельном корпусе. Усилители нормирующие 128.542.03.000 закреплены на вращающихся элементах испытательного стенда.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится в виде наклейки на корпус системы.

Конструкцией системы не предусмотрено пломбирование.

Знак поверки рекомендуется наносить на свидетельство о поверке и (или) в паспорт в соответствии с действующим законодательством.

К утвержденному типу относится система с заводским номером 01.

Знак утверждения типа на систему наносится на корпус в виде наклейки.



а)



б)



в)

Рисунок 1 - Общий вид системы

а) стойка управления, б) Блок НУТ-4, в) усилитель нормирующий 128.542.03.000

Программное обеспечение

Система имеет встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО), предназначенное для измерений и масштабирования входных параметров и расчета целевых значений.

Встроенное ПО является метрологически значимым, метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния на них ПО.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	GarisGrad.dll	GarisAspf.dll	GarisInterpreter.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.0.147	0.0.0.147	0.0.0.148
Цифровой идентификатор ПО	1f4635a21a99f1273dff5e796bee6ff9	194871dff7167e722032913377f6a8a0	1b81ee91d1a68a1b6f6f04c06b434198
Другие идентификационные данные	Библиотека фильтрации, градуировочных расчетов	Библиотека вычисления амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала	Библиотека формул вычисляемых каналов
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений коэффициента преобразования, мВ/В	от -2 до +2
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений коэффициента преобразования, %	±0,5
Диапазон измерений частоты следования импульсов ¹⁾ , Гц	от 1 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, %	±0,5
Диапазон измерений температуры при помощи термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, °С	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при помощи термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, °С	±5
¹⁾ – соответствует частоте вращения от 1 до 5 Гц	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,4
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Количество каналов измерений коэффициента преобразований, шт	9
Количество каналов измерений частоты, шт	1
Количество каналов измерений температуры, шт	1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - стойка управления - блок НУТ-4 - усилитель нормирующий 128.542.03.000	600×600×1700 350×300×150 130×95×105
Масса, кг, не более: - стойка управления - блок НУТ-4 - усилитель нормирующий 128.542.03.000	145 5 0,2
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от 10 до 30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и с помощью наклейки на боковую поверхность корпуса системы.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная для стендовых испытаний автомата перекося вертолета (зав. № 01)	128.542.00.000	1 шт.
Паспорт	128.542.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	128.542.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «ПОРЯДОК РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ» руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний автомата перекося вертолета 128.542.00.000

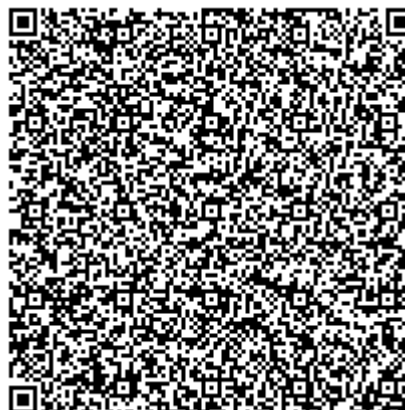
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Национальный Центр вертолетостроения им. М.Л. Миля и
Н.И. Камова»
(АО «НЦВ Миль и Камов»)
ИНН 7718016666
Адрес: 140070, Московская область, г.о.Люберцы, р.п. Томилино, ул. Гаршина, д. 26/1
Телефон: +7 (495) 669-70-83

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области
обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85236-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №31

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №31 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя комплекс информационно-вычислительный «ИКМ-Пирамида» (ИВК «ИКМ-Пирамида), устройство синхронизации времени УСВ-2, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, специализированное программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего GSM-модема, далее по основному каналу связи стандарта GSM на верхний уровень системы, где осуществляется хранение, накопление и обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИБК «ИКМ-Пирамида» обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Раз в сутки ИБК «ИКМ-Пирамида» формирует и отправляет отчеты участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии (ОРЭ) за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭ, по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИБК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, непрерывно синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

ИБК «ИКМ-Пирамида» 1 раз в час сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и не зависимо от величины расхождения ИБК «ИКМ-Пирамида» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного ГЛОНАСС -приёмника к шкале координированного времени UTC ± 10 мкс. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИБК «ИКМ-Пирамида» осуществляется с периодичностью 1 раз в 30 минут. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИБК «ИКМ-Пирамида» равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков, ИБК «ИКМ-Пирамида» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
1	2
Наименование ПО	«Пирамида 2000»
1.Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
2.Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
3.Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
4.Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
5.Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll

Продолжение таблицы 1

1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
6.Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
7.Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
8.Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
9.Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
10.Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП 10 кВ ООО ИП Шайба, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 20186-00	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
2	РП 10 кВ ООО ИП Шайба, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.13, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 20186-00	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	
3	ПС 110 кВ Изопрен, ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.30, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 831-53	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	
4	ПС 110 кВ Изопрен, ЗРУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ, яч.54, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	
5	ТП-1448 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТТЕ-60 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 80589-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	КП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15, КЛ-6 кВ	ТПЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 27524-04	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
7	КТП-64 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.4, КЛ-0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN КТ 1/2 Рег.№ 23345-07	
8	КТП-64 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.7, КЛ-0,4 кВ	ТТИ-30 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 80589-20	
9	КТП №1764 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 КТ 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	
10	КТП-120п, РУ-10 кВ, Ввод-1	ТОЛ-СЭЩ-10 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 10000/√3/100/√3 Рег.№ 71707-18 Рег.№ 35956-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
11	КТП-120п, РУ-10 кВ, Ввод-2	ТОЛ-СЭЩ-10 50/5 КТ 0,5S Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 10000/√3/100/√3 Рег.№ 71707-18	Меркурий 234 ART-00 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
12	РУ-10 кВ КТС, 1 сш-10 кВ, Ввод-1	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
13	РУ-10 кВ КТС, 2 сш-10 кВ, Ввод-2	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
14	ПНМ-10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш-10 кВ, Ввод-1	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
15	ПНМ-10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш-10 кВ, Ввод-2	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
16	ТП 2350 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 1500/5 КТ 0,5S Рег.№ 75076-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	
17	ТП 6 кВ ООО "УПРЗ", РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ 1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ТП 6 кВ ООО "УПРЗ", РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, авт. №6	Т-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 22656-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36355-07	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
19	ЩУ-0,4 кВ Мельница, Ввод- 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 67928-17	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 80589-20	
20	КТП-039 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-85 800/5 КТ 0,5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	

Примечания:

- 1 Допускается замена ТТ, ТН, 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.
- 2 Допускается замена УСВ, ИВК на аналогичные утвержденных типов.
- 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ (%)	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm\delta$ (%)
1-4,6,10,12-15	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,1
11	Активная	1,3	1,9
	Реактивная	2,1	3,5
5,9,17-20	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	1,8	4,9
7	Активная	1,1	2,2
	Реактивная	2,2	4,6
8,16	Активная	1,1	1,7
	Реактивная	1,8	3,4
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) с			5

Продолжение таблицы 3

Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +35 °С.
--

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН. °С температура окружающей среды для счетчиков, °С ИВК «ИКМ-Пирамида», °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до + 35 от 84,0 до 107,0 80
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: Меркурий 230 (рег.№ 80590-20): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 230 (рег.№ 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 236 (рег.№ 80589-20): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03 (рег.№27524-04): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№36355-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18, рег.№ 64450-16): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	210 000 150 000 320 000 320 000 90000 165 000 140 000 165 000

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-2: -среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
ИВК «ИКМ-Пирамида»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
Меркурий 236 (рег.№80589-20):	
- при времени интегрирования 30 мин; сут	170
Меркурий 234 (рег.№ 75755-19):	
- при времени интегрирования 30 мин; сут	170
Меркурий 230 (рег.№ 80590-20, рег.№23345-07):	
- при времени интегрирования 30 мин, сут	85
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12), СЭТ-4ТМ.03 (рег.№27524-04):	
- при времени интегрирования 30 мин, сут	114
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18, рег.№ 64450-16), ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№36355-07):	
- при времени интегрирования 30 мин, сут	113
ИВК «ИКМ-Пирамида»:	
- данные измерений и журналы событий, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.
- В журналах событий фиксируются факты:
- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК «ИКМ-Пирамида»;
- защита на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на ИВК «ИКМ-Пирамида».

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТТИ-85	3
	ТТИ-30	3
	ТШП-0,66	3
	Т-0,66	6
	Т-0,66 УЗ	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	6
	ТПЛМ-10	2
	ТПЛ-10	14
	ТТЕ-60	3
	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
	НТМИ-6	1
	НТМИ-10	4
	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег.№ 80590-20)	2
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN (рег.№ 80590-20)	2
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN (рег.№ 23345-07)	1
	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN (рег.№ 23345-07)	1
	Меркурий 236 ART-03 PQRS (рег.№ 80589-20)	3
	Меркурий 234 ART-00 PR (рег.№ 75755-19)	1
	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
	СЭТ-4ТМ.03.01	1
	ПСЧ-4ТМ.05М.17	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
ИВК	«ИКМ-Пирамида»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/128/22	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №31. МВИ 26.51/128/22, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СЭСК»)

ИНН 7325106267

Адрес: 432071, г. Ульяновск, 2-й переулок Мира, д. 24, под. 1, оф. 1

Телефон: 8 (8422) 30-34-64

Испытательный центр

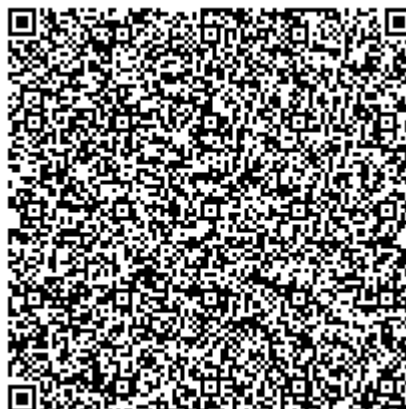
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: 8 (495) 64788188

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85237-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры LOREME

Назначение средства измерений

Датчики температуры LOREME (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной оболочки или гильзы ТП.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

Датчики температуры LOREME изготавливаются следующих серий: С, ТС. ТП данных серий различаются по конструкции и также могут быть выполнены как в общепромышленном (обозначения «С», «ТС»), так и в искробезопасном и взрывозащищенном исполнениях («С-СТ», «С-SA», «ТС-СТ», «ТС-SA»).

Термопреобразователи серии С конструктивно выполнены в виде измерительной вставки, соединенной с клеммной головкой. Измерительная вставка состоит из одного или двух чувствительных элементов – термопар с минеральной изоляцией (MgO) термоэлектродов, помещенных в защитный чехол с различными видами присоединения к объекту измерений. Защитный чехол ТП соединен с керамической клеммной платформой или с металлической площадкой с удлинительными проводами, конструктивно выполненной для подсоединения измерительного преобразователя. ТП серии С имеют исполнения, различающиеся по назначению, конструкции защитного чехла, по видам монтажных приспособлений, по типу НСХ термопар и т.д.

ТП серии ТС изготавливаются на основе термопарного кабеля и могут иметь как разборные, так и неразборные конструктивные исполнения (всего 9 исполнений) – ТП выполнены в виде одной измерительной вставки с одним или двумя чувствительными элементами (с заземленными, незаземленными или открытыми рабочими спаями с минеральной (MgO) изоляцией термоэлектродов), защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, клеммной головки или без неё – с удлинительными проводами или разъемами различной конструкции. Клеммные головки имеют модификации, отличающиеся конструкцией, материалом и степенью защиты. Головки в зависимости от модификации изготавливаются из алюминиевого сплава, стали, пластика или полиамида. Конструкция некоторых модификаций головок ТП предусматривает возможность встраивания в них измерительных преобразователей (утвержденных типов) с аналоговым или цифровым выходным сигналом. Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды.

ТП серии ТС могут изготавливаться также и в многозонных исполнениях, имеющих обозначение «MULTI» для общепромышленных исполнений и «СТG-MULTI» - для взрывозащищенных исполнений ТП. Конструктивно данные термопреобразователи представляют собой сборку нескольких одинарных или двойных термопар (от 2-х до 24-ти штук), изготовленных из термопарного кабеля с минеральной (MgO) изоляцией термоэлектродов и имеющего защитную оболочку из нержавеющей стали (марки 316) или инконеля (марки 600). Свободные концы термопар пронумерованы в соответствии с зоной расположения рабочего спая и выведены через монтажный фланец и кабельные вводы в соединительную коробку прямоугольной формы, изготовленную из нержавеющей стали или алюминия, внутри которой размещены контактные клеммы (зажимы) внешних цепей. Свободные концы от термопар выведены через монтажный фланец и кабельные вводы в металлическую соединительную коробку прямоугольной формы, где пронумерованы в соответствии с зоной расположения рабочих спаев термопар. В соединительную коробку могут быть установлены измерительные преобразователи утвержденных типов. Конструкция и размеры коробки определяются количеством и типом измерительных преобразователей или контактных колодок. Термопреобразователи могут использоваться с дополнительной защитной гильзой, изготовленной из нержавеющей стали или других жаропрочных сплавов.

ТП многозонных исполнений применяются в условиях ограниченного доступа для многоточечных измерений температуры жидких и газообразных сред в химических реакторах различных типов, в установках каталитического крекинга, гидроочистки, гидрокрекинга в ректификационных/фракционирующих колоннах при перегонке сырой нефти, а также в других установках. После монтажа термопреобразователей на объекте измерений, их дальнейший демонтаж и бездемонтажная поверка невозможна в связи с особенностями их применения и конструкции.

Обозначения исполнений термопреобразователей серий С, ТС (код заказа) приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Обозначение исполнений термопреобразователей серии С

Датчик температуры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Исполнение ТП (С – общепромышленное, С-СТ – искробезопасное, С-SA взрывозащищенное (повышенная защита типа «е»)												
2. Тип НСХ ТП												
J												
K												
E												
T												
3. Материал оболочки ТП												
i	нержавеющая сталь											
inc	инконель											
4. Количество ЧЭ												
S	Один											
D	Два											
5. Длина монтажной части, мм												
6. Материал защитной оболочки ТП												
I	нержавеющая сталь											
7. Увеличенная длина (опция)												
Ti 100	промежуточный											
8. Сниженная краевая зона (опция)												

Датчик температуры											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
											12
ER	уменьшенная										
9. Тип головки											
DANv											
DANc											
Чугун											
ПВХ											
МА											
ADF											
10. Тип соединения											
RS	сварное соединение (по умолчанию)										
R0	соединение отсутствует										
RCi	раздвижное соединение из нержавеющей стали										
RCa	стальное раздвижное соединение										
BS	приваренный фланец										
RT	поворотное соединение										
11. Тип сменного элемента											
ELB	выход с винтовой клеммой										
ELF	выход на проводниках										
ELC	выход на встроенном преобразователе										
12. Внешний диаметр монтажной части, мм											

Таблица 2 - Обозначение исполнений термопреобразователей серии ТС

Датчик температуры						
	1	2	3	4	5	6
						7
1. Исполнение ТП (ТС – общепромышленное, ТС-СТ – искробезопасное, ТС-SA – взрывозащищенное (повышенная защита типа «е»))						
2. Тип НСХ ТП						
J						
K						
E						
T						
3. Материал защитной оболочки ТП						
I	нержавеющая сталь					
inc	инконель					
4. Диаметр монтажной части, 1/10 мм						
5. Количество ЧЭ						
S	Один					
D	Два					
6. Тип исполнения						
1	Измерительная вставка со свободными концами					
2	Измерительная вставка с кабельным выходом					
3	Измерительная вставка с фиксирующим кольцом типа «LEMO»					
4	Измерительная вставка с термopарным разъемом					
5	Измерительная вставка с винтовым соединением тип «JEAGER»					

Датчик температуры $\frac{\text{---}}{1} \frac{\text{---}}{2} \frac{\text{---}}{3} \frac{\text{---}}{4} \frac{\text{---}}{5} \frac{\text{---}}{6} \frac{\text{---}}{7}$	
6	Измерительная вставка, соединенная с миниатюрной металлической клеммной головкой
7	Измерительная вставка, соединенная с керамической клеммной соединительной головкой с DAN-винтом или DAN-зажимом
8	Измерительная вставка, соединенная с керамической клеммной колодкой
9	Измерительная вставка, соединенная с керамической клеммной соединительной головкой типа ADF
7. Длина кабеля, мм	

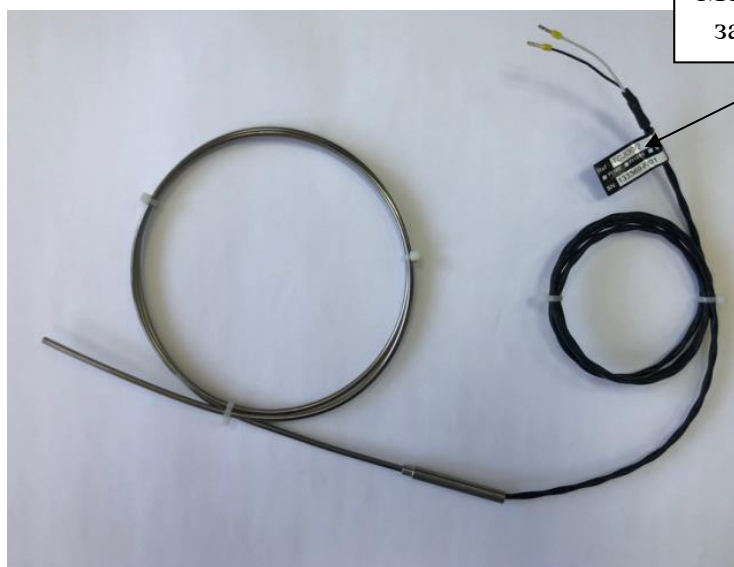
Таблица 3 - Обозначение многозонных исполнений термопреобразователей серии ТС

Датчик температуры $\frac{\text{---}}{1} \frac{\text{---}}{2} \frac{\text{---}}{3} \frac{\text{---}}{4} \frac{\text{---}}{5} \frac{\text{---}}{6} \frac{\text{---}}{7}$	
1. Исполнение ТП (MULTI – общепромышленное, CTG-MULTI - взрывозащищенное)	
2. Тип НСХ ТП	
J	
K	
E	
T	
3. Внешняя оболочка	
R	Жесткий
F	Гибкий
4. Материал защитной оболочки ТП	
i	Нержавеющая сталь
inc	инконель
5. Длина монтажной части (мм)	
6. Тип коробки	
7. Количество термопар в сборке	

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид ТП серии С



Место расположения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид ТП серии ТС



Рисунок 3 – Общий вид ТП серии ТС многозонного исполнения (СТГ-)MULTI

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на этикетку (шильдик), прикрепленную к ТП. Конструкция ТП не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Пломбирование ТП не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТП приведены в таблицах 4-5.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ТП

Условное обозначение НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 / МЭК 60584-1 (2013)	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где t – значение измеряемой температуры, °С)
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1100	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1100	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
T	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +133 включ. св. +133 до +350	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$

Таблица 5 – Основные технические характеристики ТП

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Время термического срабатывания ЧЭ ТП: - для ТП серии С: - в водной среде (0,2 м/с), с - в воздушной среде (1 м/с), с - для ТП серии ТС: - в водной среде (0,2 м/с), с	$\tau_{0,5}=6$ $\tau_{0,9}=14$ $\tau_{0,5}=45$ $\tau_{0,9}=120$ $\tau_{0,63} = \text{от } 0,025 \text{ до } 5$
Длина монтажной части ТП, мм	от 20 до 50 000
Диаметр монтажной части ТП, мм	от 0,5 до 8
Длина кабеля с присоединительными проводами, мм	от 1000 до 50000
Масса, кг, не более	500

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - для исполнений C, TC, MULTI - для исполнений C-CT, TC-CT, CTG-MULTI - для исполнений C-SA, TC-SA - относительная влажность воздуха, %	 от -60 до +85 от -20 до +60 от -40 до +60 до 98
Маркировка взрывозащиты: - для исполнений C-CT, TC-CT, CTG-MULTI - для исполнений C-SA, TC-SA	0Ex ia IIC T1...T6 Ga X 1Ex e IIC T6 Gb X 1Ex tb IIC T80°C Db X
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	80 000 240 000 ^(*)
Средний срок службы, лет, не менее	10
Назначенный срок службы, лет	20 ^(*)
Примечание: (*) – только для многозонных исполнений ТП	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ТП приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры LOREME	Серия и исполнение в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам температуры LOREME

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Международный стандарт МЭК 60584-1 (2013) Термопары. Часть 1. Спецификации и допуски для электродвижущей силы (EMF).

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма LOREME SAS (Vulcanic Group), Франция
Адрес: 12, rue des Potiers d'Étain Actipôle BORNY - B.P. 35014-57071 METZ, France
Тел.: +33 (0) 387763251
Факс: +33 (0) 387763252
Web-сайт: www.loreme.fr

Испытательный центр

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

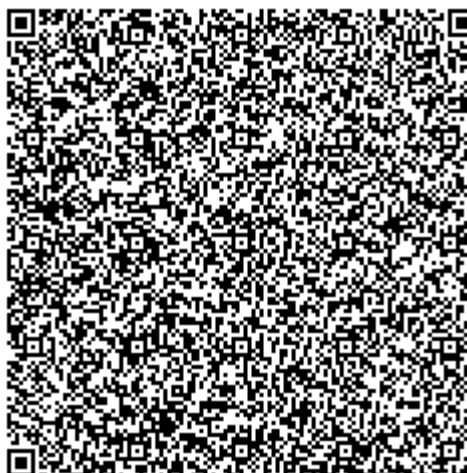
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85238-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические КЦУП.405221.302

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические КЦУП.405221.302 (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, а также поверхностей твердых тел при помощи вспомогательных монтажных элементов (креплений).

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величины значений термоэлектродвижущей силы определяются типом материалов чувствительных элементов (ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

Конструктивно ТП состоят из: термочувствительного элемента, защитной арматуры, втулки и удлинительных проводов.

Термочувствительным элементом ТП являются пары термоэлектродных жил термопарного кабеля:

- типа КТМСпХА (ТУ 16.505.757-75) - для ТП типа ТХА с номинальной статической характеристикой преобразователя (НСХ) типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001;
- типа КТМСпНН (ТУ 16.КО3.41-2004) – для ТП типа ТНН с НСХ типа «N» по ГОСТ Р 8.585-2001.

Защитной арматурой ТП является оболочка термопарного кабеля. В качестве материала оболочки термопарного кабеля используются стали ХН78Т и ХН45Ю.

В качестве материала удлинительных проводов используются сплавы хромель-алюмель (для ТП типа ТХА) и сплавы нихросил-нисил (для ТП типа ТНН). Для ТП типа ТХА допускается использовать в качестве удлинительных проводов кабель ПТНЭ ХА 2х0,5 (ТУ 16-505.663-74), ПТНЭ ХА 2х0,5 (ТУ 3567-012-23477532-14), ПТНЭ ХА 2х0,5 (ТУ 3567-002-97927353-2010).

ТП имеют ряд исполнений в соответствии требованиями КД.

Обозначение ТП при записи в других документах и при заказе приведено в таблице 1.

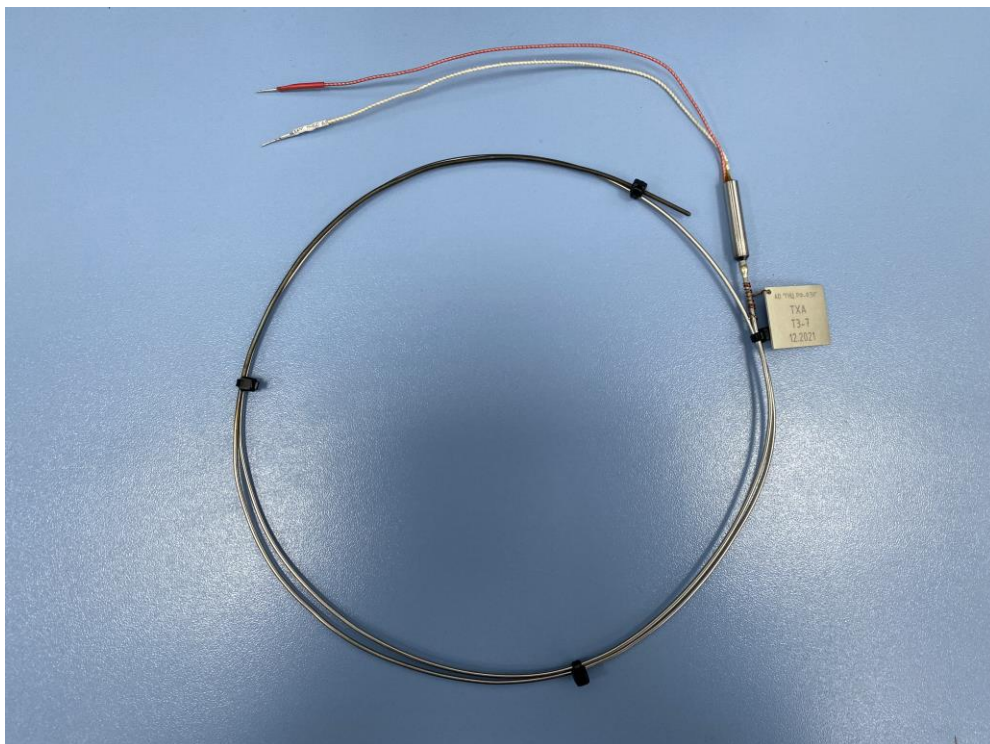
Таблица 1

Преобразователи термоэлектрические	
$\text{ТХХ} - \text{X} - \text{d} - \text{1} - \text{v} - \text{L} - \text{Г} - \text{Упр. КЦУП.405221.302ТУ}$	
1 2 3 4 5 6 7 8	
1. Тип преобразователя термоэлектрического по ГОСТ 6616-94	
ТХА	ТХА
ТНН	ТНН
2. Конструкция рабочего спая	
И	изолированный
Н	неизолированный
3. Диаметр монтажной части ТП	
0,9	0,9 мм
1,0	1,0 мм
1,5	1,5 мм
3,0	3,0 мм
4. Длина монтажной части	
1	не менее 100 мм
5. Втулка	
V	Исполнение по КЦУП.715341.301
6. Общая длина ТП, включая удлинительные провода	
L	Не более 25000 мм
7. Герметик	
250	Клей К-300-61 ОСТ В-6-06-5100
450	Органосиликатная композиция ОС 82-05 ТУ 84-725
8. Удлинительные провода	
N	Проволока 0,5 нихросил ТУ 16.КОЗ-41. Проволока 0,5 нисил ТУ 16.КОЗ-41
K	Проволока 0,5 хромель НХ9,5-0,5 ГОСТ 1790. Проволока 0,5 алюмель НМцАК 2-2-1-0,5. ГОСТ 1790
КЭ	Провод ПТНЭ-ХА 2х0,5 ТУ 16-505.663

Заводской номер наносится на металлический шильдик, прикрепленный к ТП, методом гравирования. Конструкция средства измерений не предусматривает нанесение знака поверки на термопреобразователи.

Нанесение знака поверки на ТП не предусмотрено.

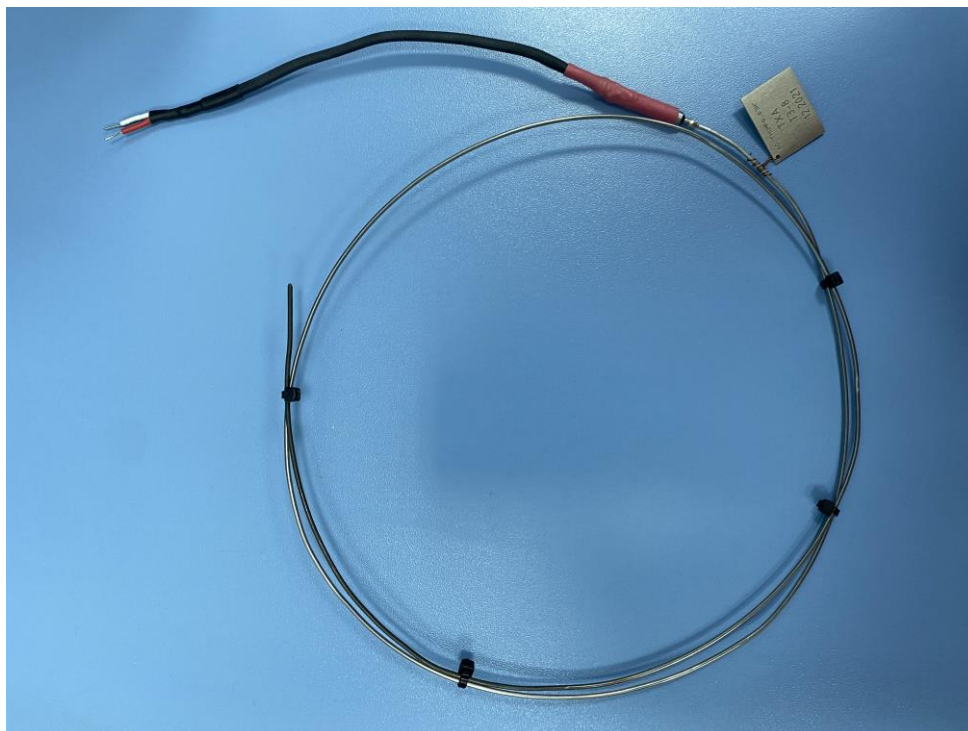
Общий вид преобразователей термоэлектрических КЦУП.405221.302 представлены на рисунках 1 (а, б, в) и 2. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 3.



а) ТХА-И-1,5-1000-02-1200-250-К



б) ТХА-И-3-1000-07-1200-250-К



в) ТХА-И-1,5-1000-02-1200-250-КЭ

Рисунок 1 – Общий вид ТП типа ТХА.

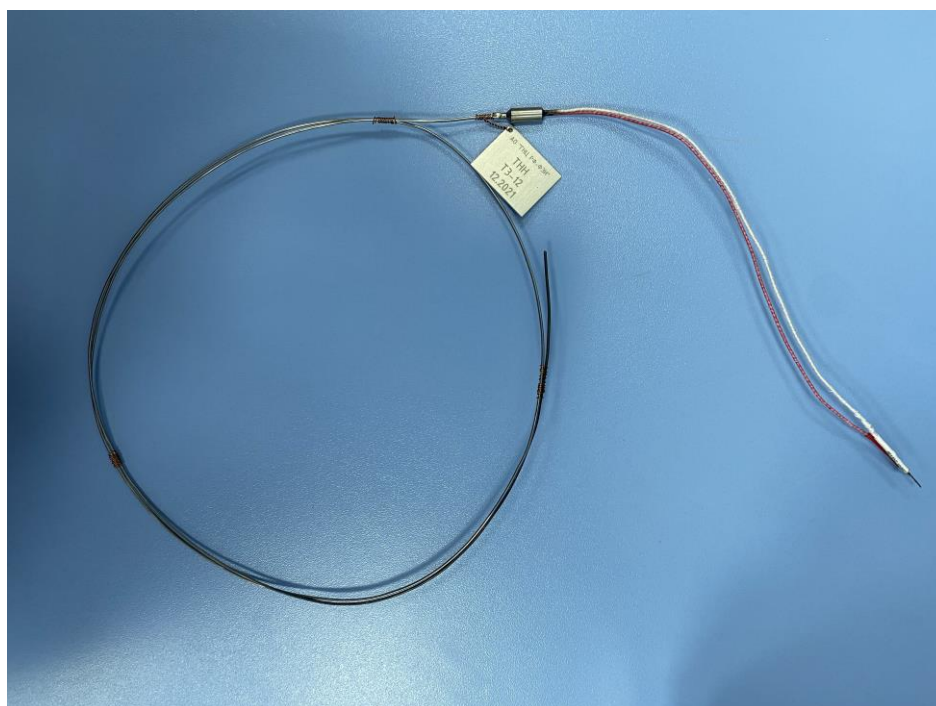


Рисунок 2 – Общий вид ТП типа ТНН исполнения ТНН-И-1-1000-05-1200-250-Н

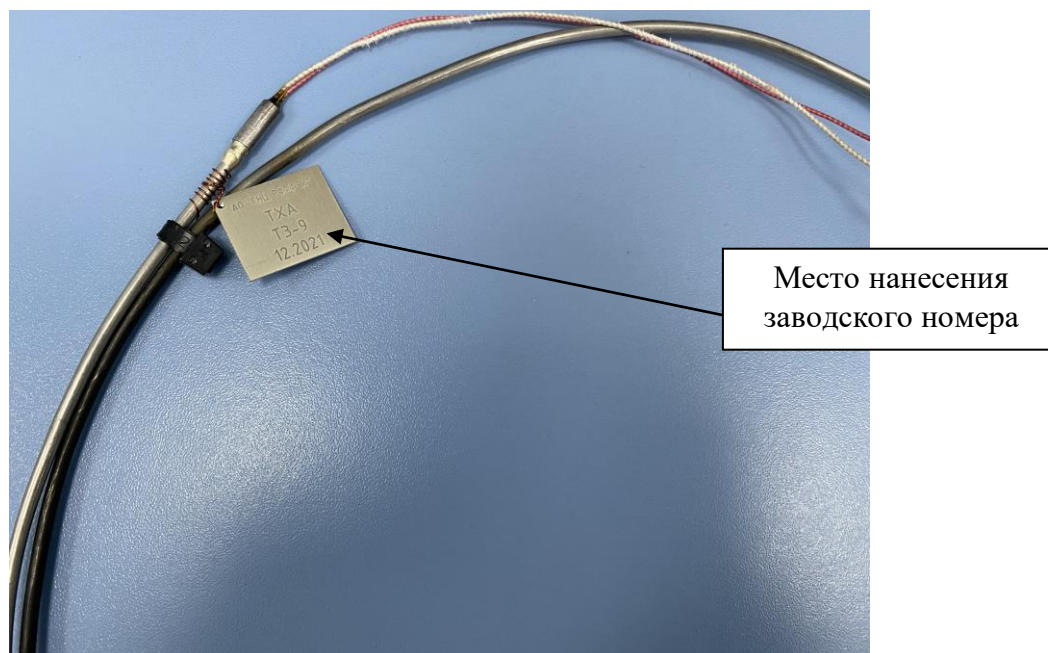


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера.

Термопреобразователи имеют неразборную конструкцию, ремонту и пломбированию не подлежат.

Программное обеспечение

Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТП приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	для ТП типа ТХА	для ТП типа ТНН
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +1100	от -50 до +1200
Условное обозначение типа НСХ ЧЭ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001	К	Н
Класс допуска ТП по ГОСТ 6616-94 (ГОСТ Р 8.585-2001)	2, 3	
Пределы допустимых отклонений ТЭДС ТП от НСХ в температурном эквиваленте по ГОСТ Р 8.585-2001, °С: - в диапазоне от -50 до +333 °С включ. - в диапазоне св.+333 °С	±2,5 ±0,0075·t, где t – значение измеряемой температуры, °С	
Показатель тепловой инерции ε_{∞} для ТП с неизолированным рабочем спаем, с, не более: - для ТП с диаметром 0,9 мм - для ТП с диаметром 1,0 мм - для ТП с диаметром 1,5 мм - для ТП с диаметром 3,0 мм	0,6 0,7 1,5 2,0	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	для ТП типа ТХА	для ТП типа ТНН
Показатель тепловой инерции ε_{∞} для ТП с изолированным рабочим спаем, с, не более:		
- для ТП с диаметром 0,9 мм		0,9
- для ТП с диаметром 1,0 мм		1,0
- для ТП с диаметром 1,5 мм		2,0
- для ТП с диаметром 3,0 мм		2,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции между выходными электрическими цепями и защитной арматурой ТП с изолированным рабочим спаем (при температуре окружающего воздуха от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %), МОм, не менее	100
Электрическая изоляция ТП с изолированным рабочим спаем должна выдерживать в течение 1 минуты испытательное напряжение синусоидального тока частотой 50 Гц при (при температуре окружающего воздуха от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %), В:	
- для ТП с диаметром 0,9 мм и 1,0 мм	150
- для ТП с диаметром 1,5 мм и 3,0 мм	250
Длина монтажной части ТП, мм, не менее	100
Общая длина ТП, включая удлинительные провода, мм, не более	25000
Диаметр монтажной части ТП, мм	0,9; 1,0; 1,5; 3,0
Масса, г, не более	700
Рабочие условия эксплуатации ТП:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +50
- относительная влажность, %, не более	98 (при температуре +35 °С)
Допускаемая температура среды на переходной втулке ТП, °С, не более:	
- при герметизации втулки клеем К-300-61 ОСТ В6-06-5100	+250
- при герметизации втулки органосиликатной композицией ОС 82-05 ТУ84-725	+450
Климатическое исполнение ТП по ГОСТ 15150-69	О (категория 2.1)
ТП должен быть виброустойчив и вибропрочен при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 300 до 1200 Гц и амплитудой ускорения 300 м/с ² в течение 50 ч и вибропрочны к многократным воздействиям (42000 ударов в течение 5 ч, максимальное ускорение 60 м/с ²)	
ТП должен выдерживать воздействие ударов по трем взаимно перпендикулярным осям со значениями пикового ускорения от 15 до 300 g и длительности ударного импульса от 0,07 до 0,12 с	
Вероятность безотказной работы ТП:	
- при температуре +1100 °С (для ТП типа ТХА) и при температуре +1200 °С (для ТП типа ТНН) в течение 60 ч непрерывной эксплуатации	0,997

Наименование характеристики	Значение
Назначенный ресурс, ч, не менее	8000
Назначенный срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки ТП приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь термоэлектрический	КЦУП.405221.302 (обозначение исполнения в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КЦУП.405221.302РЭ	1 экз. ^(*)
Паспорт	КЦУП.405221.302ПС	1 экз.
Тара	-	1 шт.
Опись и упаковочный лист	-	1 шт.
Примечание: (*) – поставляется в кол-ве 1 экз. на партию ТП, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации КЦУП.405.221.302 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим КЦУП.405221.302

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.

МИ 3090-2007 «Рекомендация ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки».

ТУ КЦУП.405221.302 «Преобразователь термоэлектрический. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского (АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»)
ИНН 4025442583

Адрес: 249033, г. Обнинск, Калужской обл., пл. Бондаренко, д. 1

Телефон: +7 (484) 399-82-49, факс: +7 (484) 395-85-45

E-mail: postbox@ippe.ru

Испытательный центр

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

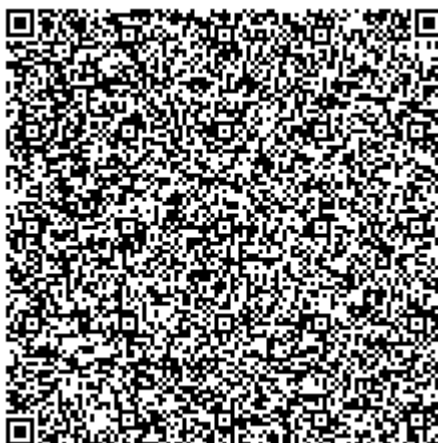
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46.

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» в реестре аккредитованных лиц
30004-13



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85239-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи «РЭСМ-ВС»

Назначение средства измерений

Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи «РЭСМ-ВС» (далее по тексту - РЭСМ-ВС) предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единицы средней мощности оптического излучения, калибровки и поверки рабочих средств измерений средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи (далее – ВОСП) на фиксированных длинах волн излучения - длинах волн градуировки. Спектральная установка, входящая в состав РЭСМ-ВС, позволяет проводить поверку ваттметров и источников оптического излучения для ВОСП в рабочем спектральном диапазоне.

Описание средства измерений

Принцип действия РЭСМ-ВС основан на генерировании стабилизированного оптического излучения с помощью лазерных диодов на фиксированных длинах волн и измерении оптической мощности высокоточным фотоэлектрическим ваттметром. Передача единицы средней мощности от РЭСМ-ВС средствам измерений средней мощности в ВОСП проводится путём сличения показаний фотоэлектрического измерителя оптической мощности из состава РЭСМ-ВС и исследуемого средства измерений средней мощности на фиксированных длинах волн излучения источников РЭСМ-ВС - длинах волн градуировки.

РЭСМ-ВС состоит из двух установок: рабочего эталона единицы средней мощности и ослабления оптического излучения на фиксированных длинах волн РЭСМ-В и спектральной установки для измерений спектральных характеристик приёмников и источников оптического излучения в ВОСП.

В состав рабочего эталона РЭСМ-В входит комплект фотоэлектрических измерителей оптической мощности ИОМ-К и ИОМ-И, комплект стабилизированных источников излучения, волоконно-оптический аттенуатор FOD 5420 и комплект измерительных преобразователей ПР-2, ПР-3И, ПР-3К. ИОМ-К и ИОМ-И – это двухканальные фотоэлектрические измерители мощности, предназначенные для измерений оптической мощности источников с волоконно-оптическим выходом. В каждом из двух каналов установлены однотипные фотодиоды: один измеряет оптическую мощность в диапазоне от 10^{-10} до 10^{-2} Вт, а второй, с установленным перед ним оптическим ослабителем, в диапазоне от 10^{-7} до 1 Вт. Принцип их действия основан на преобразовании Si-фотодиодами (в ИОМ-К) или In-Ga-As-фотодиодами (в ИОМ-И) оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Комплект стабилизированных источников излучения основан на стабилизированных по температуре и оптической мощности полупроводниковых лазерных диодах и предназначен для формирования постоянных уровней оптической мощности с длинами волн 850, 1310, 1490, 1550, 1625 и 1650 нм.

Волоконно-оптический аттенюатор служит для ослабления уровня мощности оптического излучения при сличении с рабочим средством измерений.

В преобразователях фотоэлектрических измерительных ПР-2, ПР-3К и ПР-3И используются импульсные Si- и In-Ga-As-фотодиоды соответственно, что позволяет контролировать форму оптического сигнала при проверке источников импульсного и непрерывного оптического излучения. Преобразователи ПР-3К и ПР-3И одноканальные, выполнены в одинаковых металлических корпусах. Они имеют время нарастания переходной характеристики не более 1 нс. Преобразователи ПР-2 двухканальный с Si- и In-Ga-As-фотодиодами, имеет время нарастания переходной характеристики не более 10 нс, выполнен в пластмассовом корпусе.

В состав спектральной установки входит монохроматор МДР-206 с осветителем с галогенной лампой и дифракционной решеткой 750 штр/мм, осветитель с галогенной лампой и насадка с волоконным входом. В качестве опорного приёмника с известной спектральной характеристикой используется Измеритель оптической мощности.

Управление работой РЭСМ-ВС осуществляется с помощью персонального компьютера.

Внешний вид РЭСМ-ВС представлен на рисунках 1 - 3.

Общий вид РЭСМ-ВС с обозначением места нанесения знака поверки представлен на рисунке 2.

Заводской номер расположен на задней панели РЭСМ-ВС, номер выполнен методом металлографии, обеспечивающим возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпуса измерителя мощности и источников излучения пломбируются. Пломбируется правый задний винт крепления верхней крышки. Винты расположены вблизи углов корпуса и закрыты пластмассовыми крышками. Схема пломбировки приведена на рисунке 3. У измерителей оптической мощности ИОМ-К, ИОМ-И и блока питания пломбируется правый винт крепления задней крышки. Монохроматор и осветитель спектральной установки выполнены в настольных металлических корпусах. Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы монохроматора его корпус пломбируется. Пломба устанавливается в чашку на правый задний винт крепления нижней панели корпуса.



- 1 - измеритель оптической мощности ИОМ-И;
2 - измеритель оптической мощности ИОМ-К;
3 - блок питания измерителей оптической мощности ИОМ-К и ИОМ-И;
4 - блоки источников оптического излучения 850, 1310, 1490, 1550, 1625 и 1650 нм

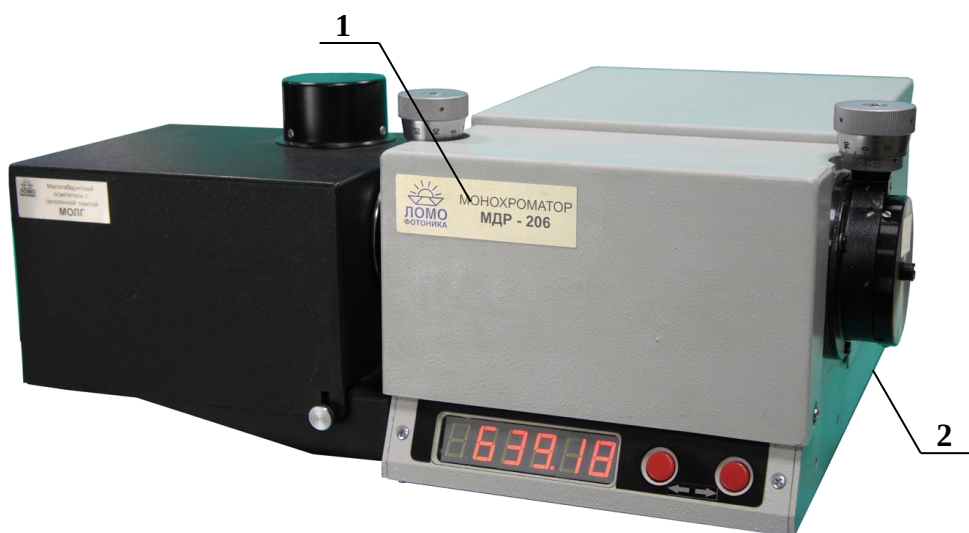
Рисунок 1 – Внешний вид блоков измерителей и источников РЭСМ-В



Рисунок 2 – Внешний вид источников и блоков измерителя оптической мощности РЭСМ-В со стороны задней панели



Рисунок 3 – Внешний вид измерителя оптической мощности, аттенюатора оптического, преобразователей измерительных, измерителях.



1 - место нанесения маркировки; 2 – место установки пломбы.

Рисунок 4 - Общий вид, места пломбирования и маркировки монохроматора спектральной установки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой РЭСМ-ВС. ПО разделено на две части. Метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера измерителя мощности рабочего эталона РЭСМ-В. Интерфейсная часть ПО запускается на ПК и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. ПО состоит из управляющих программ «RESM_O.exe» для рабочего эталона РЭСМ-В и «MONO_2007.exe» для спектральной установки. ПО работает под управлением операционной системы Windows 8 или Windows 10.

После запуска программы «RESM_O.exe» происходит инициализация и тестирование подключенного к ПК измерителя мощности рабочего эталона РЭСМ-В. При успешной инициализации на экране появится сообщение с указанием номера измерителя мощности рабочего эталона РЭСМ-В. Далее на экране ПК появляется основное окно программы. Оно состоит из двух частей - приборной панели и области протоколов. На приборной панели находятся кнопки управления режимом работы измерителя мощности и дисплей с отображением текущих показаний измерителя мощности. В область протоколов выводятся результаты измерений в виде таблицы.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Программа рабочего эталона РЭСМ-В	
Идентификационное наименование ПО	RESM_O
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.52
Программа спектральной установки	
Идентификационное наименование ПО	MONO_2007
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.3

Уровень защиты ПО РЭСМ-ВС от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измеряемой средней мощности оптического излучения, Вт, при использовании: – Измерителя оптической мощности – Измерителей оптической мощности ИОМ-К и ИОМ-И	от 10^{-10} до 10^{-2} от 10^{-10} до 1
Диапазон длин волн исследуемого излучения, нм, при использовании: – Измерителя оптической мощности – Измерителя оптической мощности ИОМ-К – Измерителя оптической мощности ИОМ-И	от 500 до 1700 от 500 до 1000 от 1000 до 1700
Длины волн градуировки измерителей оптической мощности (длины волн излучения источников), нм	850±10; 1310±10; 1490±10; 1550±10; 1625±10; 1650±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки, %, при использовании: – Измерителя оптической мощности – в диапазоне от 10^{-10} до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт включ. – в диапазоне св. $2 \cdot 10^{-3}$ до 10^{-2} Вт – Измерителей оптической мощности ИОМ-К и ИОМ-И – в диапазоне от 10^{-10} до 10^{-2} Вт (канал «< 10 мВт») – в диапазоне от 10^{-7} до 1 Вт (канал «< 1 Вт»)	$\pm 2,5$ $\pm 3,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней мощности, %: – Измерителя оптической мощности в диапазоне от 10^{-10} до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт – Измерителей оптической мощности ИОМ-К и ИОМ-И – в диапазоне от 10^{-10} до 10^{-2} Вт (канал «< 10 мВт») – в диапазоне от 10^{-7} до 1 Вт (канал «< 1 Вт»)	$\pm 1,2$ $\pm 1,0$ $\pm 1,0$
Мощность излучения источников, мВт, не менее, при использовании: – блока источника оптического излучения – источника оптического излучения повышенной оптической мощности 1550-100	2,5 80
Нестабильность мощности излучения источников за 15 мин, %, не более	0,3
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более, при использовании преобразователей: – ПР-2 – ПР-3К и ПР-3И	10 1
Предел линейности преобразователей, мВт, не менее, при использовании: – ПР-2 – ПР-3К и ПР-3И	1 5
Рабочий диапазон длин волн СУ, нм	от 500 до 1700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительной спектральной характеристики в диапазоне длин волн от 500 до 1700 нм, %	± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности градуировки монохроматора по шкале длин волн, нм	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
– измеритель оптической мощности	210×160×75
– измеритель оптической мощности ИОМ-К	150×110×35
– измеритель оптической мощности ИОМ-И	150×110×35
– блок питания измерителя оптической мощности	180×110×35
– источник оптического излучения	210×160×75
– аттенюатор оптический FOD 5420	160×75×40
– монохроматор МДР-206	310×240×170
Масса комплекта РЭСМ-ВС, кг, не более	15
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±0,5
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 95 до 105

Знак утверждения типа

на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель оптической мощности	ИОМ-К	1
Измеритель оптической мощности	ИОМ-И	1
Блок питания измерителя оптической мощности	-	1
Кабель соединительный измерителя оптической мощности	-	1
Блоки источника оптического излучения	-	4
Источник оптического излучения повышенной мощности 1550-100	-	1
Источник электропитания	-	1
Аттенюатор оптический	FOD 5420	1
Преобразователь фотоэлектрический измерительный	ПР-2	1
Преобразователь фотоэлектрический измерительный	ПР-3К	1
Преобразователь фотоэлектрический измерительный	ПР-3И	1
Кабель соединительный коаксиальный	-	1
Коаксиальный тройник	-	1
Нагрузка 50 Ом	-	1
Нагрузка 1000 Ом	-	1
Комплект волоконно-оптических кабелей	FC-PC	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект монохроматора с осветителем с галогенной лампой и дифракционной решеткой 750 штр/мм	МДР-206	1
Насадка на щель	-	1
Волоконно-оптический кабель монохроматора	-	1
Устройство ввода излучения в монохроматор	-	1
Насадка с волоконно-оптическим адаптером	-	1
Измеритель оптической мощности	-	1
Комплект волоконно-оптических делителей	-	1
Диск с программным обеспечением: - RESM_O - MONO_2007	-	1
Персональный компьютер	-	1
Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС. Руководство по эксплуатации	КВФШ.2011 19.048 РЭ	1
Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС. Паспорт	КВФШ.2011 19.048 ПС	1
Монохроматор МДР-206. Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в разделе 2 документа «Рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к Рабочему эталону единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи РЭСМ-ВС

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.19 № 2862 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации

Р 50.2.084 – 2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Рабочие эталоны единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

(ФГУП «ВНИИОФИ»)

ИНН: 7702038456

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

Телефон (факс): +7 (495) 437 56 33

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

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

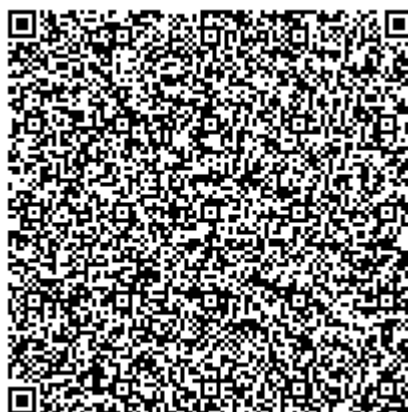
Телефон (факс): +7 (495) 437 56 33

Факс +7 (495) 437 31 47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
30003-2014



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магнитометры цифровые трехкомпонентные РЕЛЬС-3Л

Назначение средства измерений

Магнитометры цифровые трехкомпонентные РЕЛЬС-3Л (далее магнитометр РЕЛЬС-3Л) предназначены для измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля.

Описание средства измерений

Принцип действия магнитометров основан на измерении магнитной индукции постоянного магнитного поля с помощью измерительных преобразователей Холла, преобразующих каждую из трёх взаимно-перпендикулярных компонент вектора магнитной индукции в электрический сигнал, пропорциональный значению этой компоненты.

Магнитометр содержит в себе две измерительных головки, расположенных на расстоянии друг от друга. Каждая измерительная головка включает три преобразователя Холла, магниточувствительные оси которых расположены взаимно перпендикулярно.

Определение значения модуля вектора магнитной индукции B осуществляется расчётным путём по результатам измерений трёх его взаимно перпендикулярных компонент по формуле:

$$B = \sqrt{B_{x1}^2 + B_{y1}^2 + B_{z1}^2}, \quad (1)$$

где B_{x1} , B_{y1} , B_{z1} - значения магнитной индукции, измеренные с помощью первой измерительной головки.

На основании измеренных данных магнитометры позволяют отображать значение силового параметра F , которое рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{|B_1|^2 - |B_2|^2}{200 \cdot \mu_0 \cdot d}, \quad (2)$$

где - $B_1 = \sqrt{B_{x1}^2 + B_{y1}^2 + B_{z1}^2}$, $B_2 = \sqrt{B_{x2}^2 + B_{y2}^2 + B_{z2}^2}$, значения модулей магнитной индукции, полученные с помощью преобразователей первой и второй измерительных головок;

d – расстояние между измерительными головками;

μ_0 – магнитная постоянная, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

Магнитометр позволяет определять полярность действующего на него магнитного поля.

Конструктивно магнитометры выполнены в виде моноблока. Измеренные значения магнитной индукции могут быть сохранены в памяти магнитометра и переданы на компьютер по интерфейсу USB.

Питание магнитометров осуществляется от встроенного аккумулятора.

Магнитометры представляют собой переносной прибор, эксплуатируемый в помещениях и в полевых условиях.

Внешний вид магнитометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

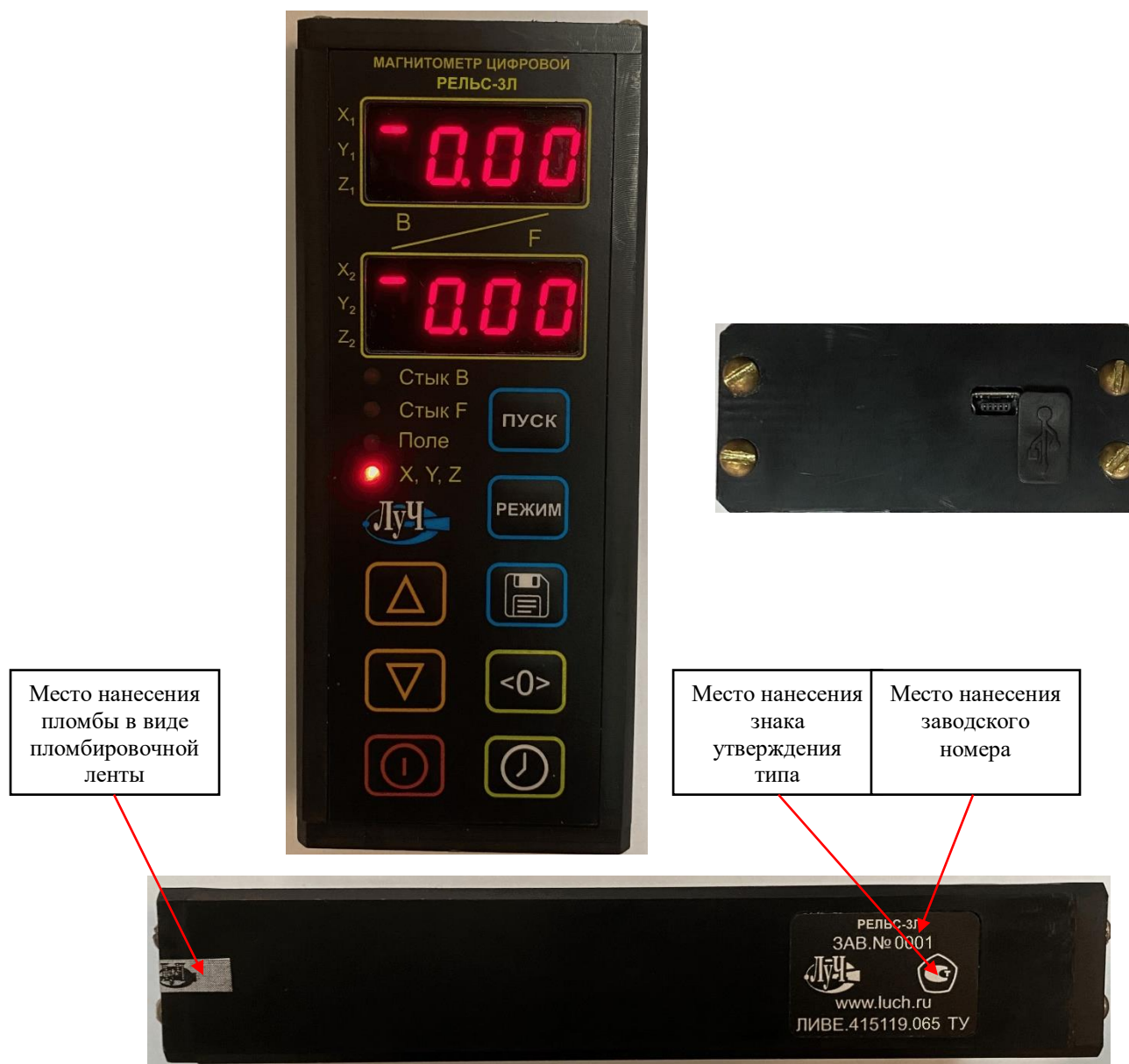


Рисунок 1 – Общий вид магнитометра РЕЛС-3Л с указанием мест пломбировки (для пломбировочной ленты), мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Место пломбировки от несанкционированного доступа с целью предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений осуществляется пломбированием пломбировочной лентой корпуса с левой и верхней сторон магнитометра.

Заводские номера состоят из четырех арабских цифр, нанесённых на информационный алюминиевый шильд способом анодно-окисной металлографии, шильд наклеен на корпус магнитометра РЕЛС-3Л.

Конструкция магнитометров РЕЛЬС-3Л не предусматривает возможность нанесения знака поверки на корпус.

Программное обеспечение

Встроенное ПО хранится в постоянном запоминающем устройстве магнитометров РЕЛЬС-3Л. Считывание исполняемого кода из магнитометров РЕЛЬС-3Л и модификация метрологически значимой части ПО с использованием интерфейсов магнитометров РЕЛЬС-3Л невозможны.

Автономное ПО магнитометров РЕЛЬС-3Л версии 1.0 и выше разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для магнитометров РЕЛЬС-3Л версии 1.0 и выше приведены в таблице 1.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», уровень автономного программного обеспечения – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Конструкция магнитометров РЕЛЬС-3Л исключает возможность несанкционированного влияния ПО на измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	РЕЛЬС-3ЛПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) внешнего ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений компонент V_x , V_y и V_z модуля вектора магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	от 0 до 50
Диапазон измерений модуля вектора магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений компонент V_x , V_y и V_z модуля вектора магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	$\pm (0,05 \cdot V_{и} + 0,1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля вектора магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	$\pm (0,1 \cdot V_{и} + 0,2)$
* где $V_{и}$ – измеренное значение магнитной индукции, мТл	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность непрерывной работы при питании от встроенного источника питания (полностью заряженного аккумулятора) ч, не менее:	
– при температуре окружающего воздуха св. 0 до +40 °С	8
– при температуре окружающего воздуха св. –20 до 0 °С включ.	6
– при температуре окружающего воздуха от –40 до –20 °С включ.	0,5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 3,0 до 3,6
Ток потребления, А, не более	0,1
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,4
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	160
– ширина	65
– высота	30
Масса электронного блока магнитометра, кг, не более	0,3
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от –40 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более	98
– атмосферное давление, кПа	от 60 до 108

Знак утверждения типа

наносится способом анодно-окисной металлографии на информационный алюминиевый шильд магнитометра РЕЛЬС-3Л и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность магнитометров РЕЛЬС-3Л

Наименование	Обозначение	Количество
1 Магнитометр цифровой трехкомпонентный РЕЛЬС-3Л, в составе:		
1.1 Электронный блок магнитометра РЕЛЬС-3Л	–	1 шт.
1.2 Кабель USB		1 шт.
1.3 Зарядное устройство		1 шт.
1.4 Запасной аккумуляторный блок		1 шт.*
2 Магнитометр цифровой трехкомпонентный РЕЛЬС-3Л. Руководство по эксплуатации	ЛИВЕ.415119.065 РЭ	1 экз.
3 Магнитометр цифровой трехкомпонентный трехкомпонентный РЕЛЬС-3Л. Паспорт	ЛИВЕ.415119.065 ПС	1 экз.
4 Программное обеспечение	РЕЛЬС-3ЛПО	1 шт.
5 Транспортная тара		1 шт.
* - по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в Руководстве по эксплуатации «Магнитометр цифровой трехкомпонентный РЕЛЬС-3Л. Руководство по эксплуатации ЛИВЕ.415119.065 РЭ», в разделе 6 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к магнитометрам РЕЛЬС-3Л

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции»

«Магнитометр цифровой трехкомпонентный РЕЛЬС-3Л. Технические условия ЛИБЕ.415119.065 ТУ»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ «ЛУЧ» (ООО «НПК ЛУЧ»)

ИНН 5001117586

Адрес 143930, Россия, Московская область, г. Балашиха, микрорайон Салтыковка, шоссе Ильича, д. 1, лит. Б, пом. 407;

Телефон (факс) +7 (498) 520-77-99;

Web-сайт: <http://luch.ru/>;

E-mail: luch@luch.ru, 5207799@mail.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 630004 г. Новосибирск, ул. Революции, 36

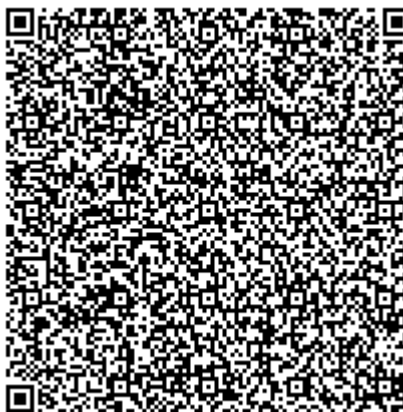
Фактический адрес: 630112 г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, 2/1

Телефон (факс) +7(383)278-20-10

Web-сайт: www.ncsm.ru

E-mail: csminfo@ncsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311822 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85241-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметр поглощаемой мощности ML2438A

Назначение средства измерений

Ваттметр поглощаемой мощности ML2438A (далее – ваттметр) предназначен для измерения мощности электромагнитных колебаний в коаксиальных радиотехнических трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия ваттметра основан на преобразовании средней мощности входного сигнала в постоянное электрическое напряжение, пропорциональное уровню мощности, аналого-цифровом преобразовании напряжения в цифровой код и вывод результатов на дисплей индикаторного блока.

Конструктивно ваттметр состоит из преобразователей поглощаемой мощности (далее – преобразователи) и индикаторного блока ML2438A. Преобразователи состоят из следующих модификаций: MA2442D: заводские номера 1725094, 1725139; MA2444D: заводские номера 1726184, 1726188; SC7400: заводские номера 1725142, 1725143. Модификации преобразователей отличаются частотным и динамическим диапазонами. Индикаторный блок ML2438A имеет заводской номер 1822001.

Преобразователи обладают высоким динамическим диапазоном, имеют встроенный аттенюатор 3 дБ, который позволяет минимизировать значения КСВ. Индикаторный блок имеет два входных канала, к которым подключаются преобразователи, и позволяет проводить измерения по обоим каналам одновременно. Встроенное программное обеспечение позволяет автоматически идентифицировать подключенный к нему преобразователь, задает режимы работы, параметры измерений и отображает результаты измерений в выбранных единицах, а также считывать поправочные коэффициенты из запоминающего устройства преобразователя и производить коррекцию амплитудно-частотной характеристики и линейности.

Индикаторный блок имеет стандартные интерфейсы связи с ПК и служебные аналоговые и цифровые входы/выходы, что позволяет интегрировать ваттметр в измерительные системы.

Общий вид преобразователей и индикаторного блока приведен на рисунках 1 и 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Пломба наносится на стык панелей корпуса индикаторного блока. Преобразователи пломбированию не подлежат.

Заводские (серийные) номера наносятся на наклейку, расположенную на боковой стороне преобразователей и задней панели индикаторного блока.

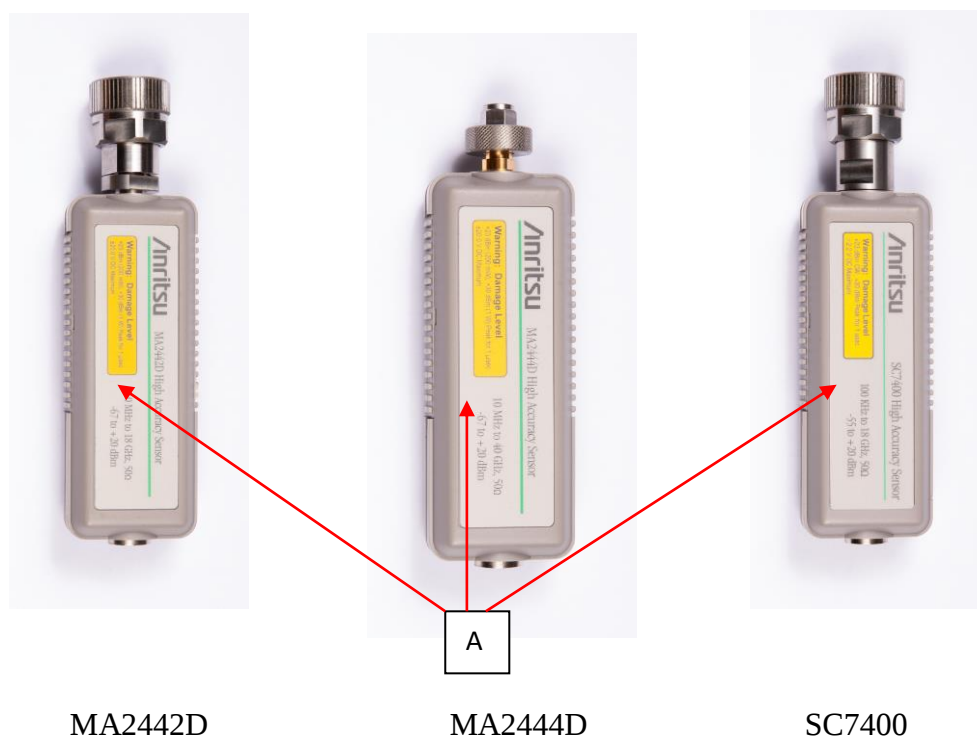


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей и место нанесения знака утверждения типа (А)

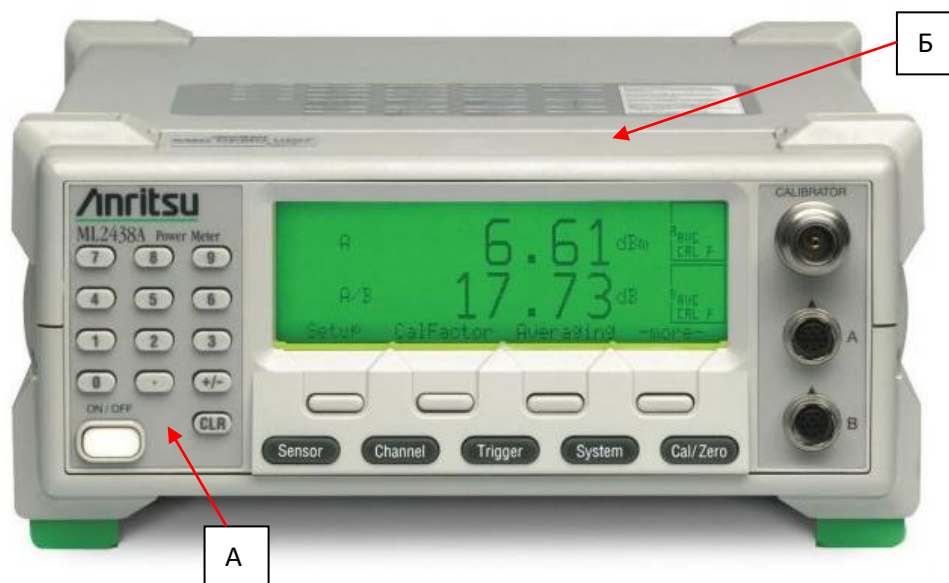


Рисунок 2 – Общий вид индикаторного блока ML2438A, места нанесения знака утверждения типа (А) и пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установлено на внутренний контроллер индикаторного блока и служит для управления режимами работы и отображения измеренных значений.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.12

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для преобразователей									
	SC7400				MA2442D			MA2444D		
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,01 до 18				от $1 \cdot 10^{-4}$ до 18			от 0,01 до 40		
Диапазон измерений мощности	от -55 до +20 дБм (от 3,2 нВт до 100 мВт)				от -67 до +20 дБм (от 199,5 пВт до 100 мВт)			от -67 до +20 дБм (от 199,5 пВт до 100 мВт)		
Значения КСВН входа, не более в диапазонах частот:										
- от 10 до 100 МГц включ.	1,2				1,2			1,4		
- св. 100 МГц до 18 ГГц включ.	1,2				1,2			1,2		
- св. 18 ГГц до 25 ГГц включ.	-				-			1,3		
- св. 25 ГГц до 30 ГГц включ.	-				-			1,4		
- св. 30 ГГц до 40 ГГц включ.	-				-			1,6		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности, % в диапазонах частот:	в диапазонах измерений мощности									
от 10 МГц до 18 ГГц	от -55 до -50 дБм не включ.	от -50 до -40 дБм не включ.	от -40 до -10 дБм не включ.	от -10 до +20 дБм включ.	от -67 до -50 дБм не включ.	от -50 до -40 дБм не включ.	от -40 до -10 дБм включ.	от -67 до -50 дБм не включ.	от -50 до -40 дБм не включ.	от -40 до -10 дБм включ.
св. 18 до 34 ГГц	±17	±15	±7	±4	±8	±6	±4	±8	±6	±4
св. 34 до 38 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	±9	±7	±5
св. 38 до 40 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	±11	±9	±7
	-	-	-	-	-	-	-	±15	±11	±9
Примечание: дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт										

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для преобразователей		
	SC7400	MA2442D	MA2444D
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений мощности в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха, %	±1		
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7		
Время прогрева, мин	30		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типы соединителей для модификаций - MA2442D, SC7400 - MA2444D	N, 50 Ом 2,92 мм (тип K), 50 Ом
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха (при температуре до +30 °C), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 85 от 84 до 106,7
Напряжение питающей сети (для индикаторного блока), В	от 90 до 264
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц - при напряжении питания от 100 до 264 В - при напряжении питания от 90 до 132 В	50; 60 400
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Масса, кг, не более - ML2438A - MA2444D - MA2442D, SC7400	3 0,120 0,152
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм - ML2438A - MA2444D - MA2442D, SC7400	213×88×390 36×26×110 36×26×125

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель индикаторного блока и на боковую сторону преобразователей методом наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность ваттметра поглощаемой мощности ML2438A

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Блок индикаторный	ML2438A	1
Преобразователи поглощаемой мощности	MA2442D	2
Преобразователи поглощаемой мощности	MA2444D	2
Преобразователи поглощаемой мощности	SC7400	2
Сетевой шнур питания	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе – разделе «Описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметру поглощаемой мощности ML2438A

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) 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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

«Anritsu Company», США

Адрес изготовителя: 490 Jarvis Drive, Morgan Hill, CA 95037, USA

Телефон/факс: +1 888 534 84 53

Web-сайт: <https://www.anritsu.com/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

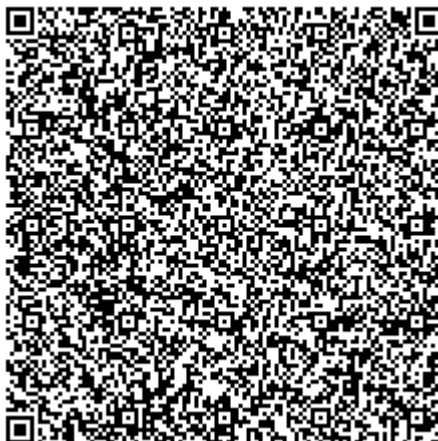
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85242-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи перемещения токовых вихревые 3300

Назначение средства измерений

Преобразователи перемещения токовых вихревые 3300 (далее - преобразователи) предназначены для измерений виброперемещения и осевого смещения.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого преобразователем, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения.

Конструктивно преобразователи состоят из датчика, генератора гармонических колебаний (трансммиттера) и соединительного кабеля. Датчик питается высокочастотным напряжением от трансмиттера. Измерение виброперемещения происходит без механического контакта преобразователя с контролируемым объектом. Датчик выполнен в виде неразборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа.

Датчики изготовлены в модификации 3300 XL NSv. Трансммиттеры изготовлены в модификациях 990 и 991, отличающимися диапазонами измерений и имеют следующие комбинации, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Комбинация преобразователей, относящаяся к данному типу

Серийный номер датчика 3300 XL NSv	Серийный номер трансмиттера	
	модификация 990	модификация 991
19G00DCE	19H013TP	-
19G00DCC	19H013TR	-
19G00DCD	19G00KGJ	-
14G0156C	19G00KGN	-
19F0215R	20G00C2T	-
20G008UH	-	19G0099Z
14G0156D	-	19G0099X
14G0154A	-	19G0099W

Серийный номер датчика в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящий из символов латинского алфавита и арабских цифр, наносится этикетку корпуса датчика методом струйной печати, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течение всего срока эксплуатации.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.

Серийный номер датчика в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящий из символов латинского алфавита и арабских цифр, наносится этикетку корпуса датчика методом струйной печати, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течение всего срока эксплуатации.

Серийный номер трансмиттера в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящий из символов латинского алфавита и арабских цифр, наносится этикетку корпуса трансмиттера методом струйной печати, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течении всего срока эксплуатации.

Общий вид трансмиттеров представлен на рисунке 2.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков 3300 XL NSv и место нанесения серийного номера



Рисунок 2 – Общий вид трансмиттеров 990 и трансмиттеров 991

Пломбирование преобразователей не предусмотрено

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация	
	990	991
1	2	3
Диапазон измерений виброперемещения, мкм	от 1 до 125*	-
Номинальный коэффициент преобразования измерений виброперемещения, мВ/мкм	7,87	-
Пределы основного относительного отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения измерений виброперемещения, %	±10	-
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения измерений виброперемещения, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/10°C	±0,2	-
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 6000	-
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %	±2,5	-
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±1,5	-
Диапазон измерений осевого смещения, мм	-	от 0,25 до 1,65
Номинальный коэффициент преобразования измерений осевого смещения, мВ/мкм	-	7,87
Пределы основного относительного отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения измерений осевого смещения, %	-	±10
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения измерений осевого смещения, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/10°C	-	±0,2
* - конкретный диапазон указан на в паспорте на конкретный преобразователь		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 35
Нормальные условия эксплуатации (для датчика и трансмиттера): - температура окружающего воздуха, °C; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 без конденсации от 84 до 106

Продолжение таблицы 3

1	2
Рабочие условия эксплуатации (для датчика): - температура окружающего воздуха, °C; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа	от -50 до +150 от 30 до 100 от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации (для трансмиттера): - температура окружающей среды, °C; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа	от -35 до +85 от 30 до 100 от 84 до 106
Габаритные размеры датчика, мм, не более: - диаметр наконечника - длина	10 250
Длина кабеля, м, не более	8,5
Габаритные размеры трансмиттера, мм, не более: - ширина - длина - высота	74 100 53
Масса, г, не более: - датчика с кабелем - трансмиттера	720 430

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Преобразователи перемещения токовых вибровиброметров 3300 в составе: - с трансмиттеры 990 - трансмиттеры 991 - датчики 3300 XL NSv	5 шт. 3 шт. 8 шт.
Соединительный кабель	8 шт.
Паспорт	8 экз.

Знак утверждения типа

наносится на паспорт преобразователя типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 15 «Принцип измерения» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям перемещения токовых вибровиброметрами 3300

Приказ Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Изготовитель

Фирма Bently Nevada, Inc., США

Адрес: 1631 Bently Parkway South Minden, Nevada 89423, USA

Испытательный центр

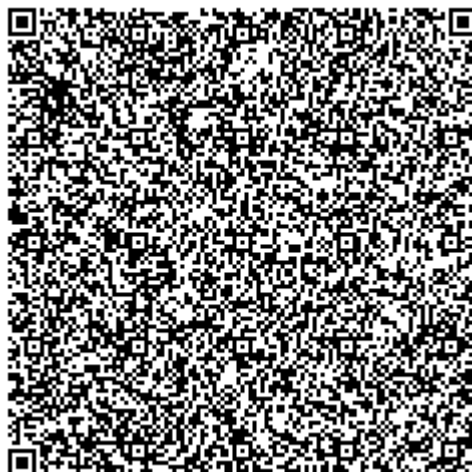
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер № RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Россаккредитации



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РВС-300, РВС-700, РВС-1000, РВС-2000, РВС-3000 и представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Резервуар РВС-300 оборудован съемным теплоизоляционным покрытием.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара наносится аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВС-300 заводской № 739, РВС-700 заводской № 351, РВС-1000 заводской № 329, РВС-2000 заводские №№ 552, 711, 748, 749, 751, 773, РВС-3000 заводские №№ 550, 553, 554, 555, 556, 557, 559, 852 расположены:

г. Самара, ул. Грозненская, д. 25, АО «Куйбышевский НПЗ».

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1-5.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-300



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-700



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РВС-1000



Рисунок 4 – Общий вид резервуаров РВС-2000



Рисунок 5 – Общий вид резервуаров РВС-3000

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и градуировочную таблицу.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	PBC-300	PBC-700	PBC-1000	PBC-2000	PBC-3000
Номинальная вместимость, м ³	300	700	1000	2000	3000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,20				

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC-300 (PBC-700, PBC-1000, PBC-2000, PBC-3000)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным вертикальным цилиндрическим PBC

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

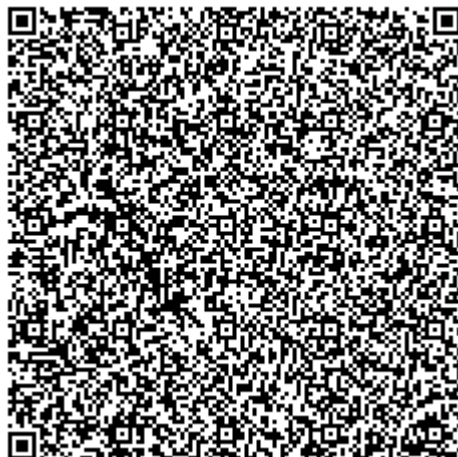
Акционерное общество «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод»
(АО «КНПЗ»)
ИНН 6314006396
Адрес: 443004, г. Самара, ул. Грозненская, д. 25

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-16, РГС-40 и представляют собой горизонтальные цилиндрические сварные стальные сосуды, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками.

Расположение резервуаров подземное.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара наносится аэрографическим способом на горловину резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РГС-16 заводской № V-1040, РГС-40 заводской № E-869 расположены: г. Самара, ул. Грозненская, д. 25, АО «КНПЗ».

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.

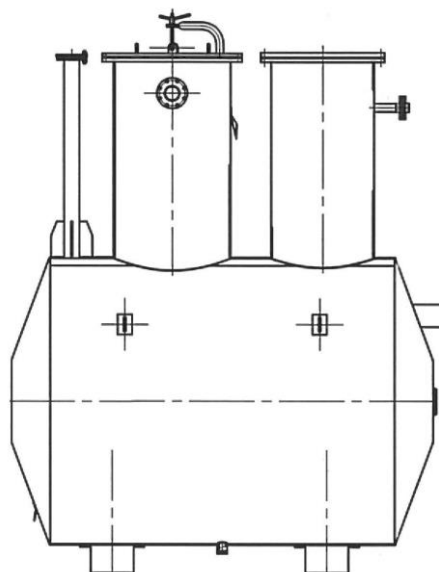


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и градуировочную таблицу.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РГС-16	РГС-40
Номинальная вместимость, м ³	16	40
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара при объемном методе, %	±0,25	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным горизонтальным цилиндрическим РГС

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Новочеркасскнефтемаш»

(ОАО «Новочеркасскнефтемаш»)

ИНН 6150005785

Адрес: 346413, Ростовская обл., г. Новочеркасск, Харьковское шоссе, 11

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85245-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые Тгасе

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые Тгасе предназначены для измерений содержания компонентов, входящих в состав анализируемых проб природных и искусственных объектов, органических и неорганических веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов пробы при её прохождении в потоке газа-носителя через хроматографическую колонку и регистрации аналитического сигнала от компонента с помощью детектора.

Хроматографы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, выполненные в моноблочном исполнении и включающие в себя термостат с детекторами и колонками, блока ввода проб, блока контроля газовых потоков и внешнего компьютера. Хроматографы газовые Тгасе выпускаются в виде двух моделей: Тгасе 1300 и Тгасе 1310, которые отличаются тем, что на передней панели хроматографов модели Тгасе 1310 имеется сенсорный дисплей, с помощью которого возможно дополнительно управлять хроматографом и осуществлять его диагностику.

В хроматографах могут быть использованы как насадочные, так и капиллярные колонки.

В зависимости от решаемой аналитической задачи, хроматографы могут быть оснащены детекторами из следующего перечня:

- ДТП (детектор по теплопроводности);
- ПИД (пламенно-ионизационный детектор);
- ПФД (пламенно-фотометрический детектор);
- ТИД (термоионный детектор);
- МСД (масс-спектрометрический детектор).

МСД является внешним, находится в отдельном корпусе и относится к комплектующим изделиям, входящим в состав хроматографа. Детектор изготавливается структурным подразделением Thermo Fisher Scientific Inc., США - Life Technology Holdings Pte Ltd., размещенным в Сингапуре.

Пломбирование хроматографа не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления).

Общий вид хроматографов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 и 2. Общий вид хроматографа с масс-спектрометрическим детектором приведен на рисунке 3. Заводской номер хроматографа, по которому проводится его идентификация, наносится на информационную табличку (шильд), находящуюся на его задней стенке (рисунок 5). Вид информационной таблички (шильда) масс-спектрометрического детектора приведен на рисунке 6.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид хроматографа модели Trace 1310



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид хроматографа модели Trace 1300



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 3 – Общий вид хроматографа модели Trace 1310 с масс-спектрометрическим детектором



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера хроматографа

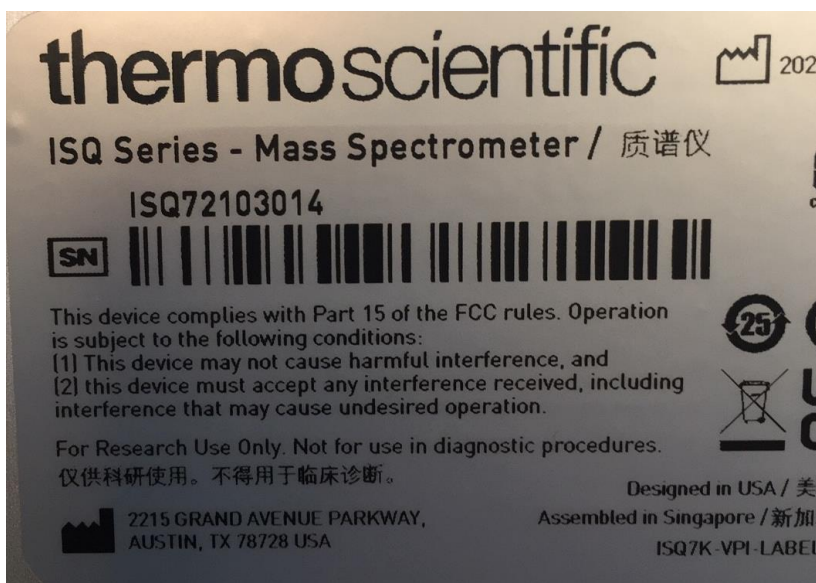


Рисунок 5 – Информационная табличка (шильд) масс-спектрометрического детектора

Программное обеспечение

Хроматографы оснащаются встроенным программным обеспечением и автономным программным обеспечением Chromeleon и/или Trace Finder. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Все ПО является полностью метрологически значимым. Встроенное ПО предназначено для сбора данных и передачи их в автономное ПО, задания основных параметров хроматографа и для реализации его аппаратных функций.

Автономное ПО выполняет следующие функции:

- управление хроматографом и внешними детекторами;
- настройка режимов работы;
- получение хроматограмм;
- удаленный контроль, сбор, обработка, хранение и защита результатов измерений;
- построение градуировочных графиков; создание отчетов
- проведение диагностических проверок прибора и отдельных его блоков;
- идентификация, регламентация и контроль учетных записей и прав доступа.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Встроенное ПО	Автономное ПО	
Идентификационное наименование ПО	-	Chromeleon	TraceFinder
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 02.13.00	Не ниже 7.2	Не ниже 5.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-	
Примечание: Версия автономного ПО может иметь дополнительные цифровые или буквенные суффиксы			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, не более:	
ПИД, г(С)/с по гексадекану и метану	$2,0 \cdot 10^{-12}$
ДТП, г/см ³ по гексадекану (метану)	$1,0 \cdot 10^{-9}$ ($0,5 \cdot 10^{-9}$)
ТИД, г(N)/с по метилпаратиону	$5,0 \cdot 10^{-13}$
г(P)/с по метилпаратиону	$1,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД, г(P)/с по метилпаратиону	$5,0 \cdot 10^{-13}$
г(S)/с по метилпаратиону	$2,5 \cdot 10^{-11}$
Отношение сигнал/шум с детектором МСД (при введении 1 пг гексахлорбензола; режим SIM или Full Scan от 200 до 300 а.е.м., измерение по массе 284, не менее	700:1
Относительное СКО выходного сигнала (при ручном и автоматическом дозировании), %, не более:	
-по площади пика	
-ПИД, ДТП, ТИД	2,0
-ПФД	4,0
-МСД	7,0
-по времени удерживания	
-ПИД, ДТП, ТИД	1,0
- ПФД, МСД	2,0
Относительное изменение выходного сигнала (по площади пика) за 4 ч непрерывной работы, %, не более	
-ПИД, ДТП, ТИД	±2,0
-ПФД	±3,0
- МСД	±4,0

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	
- хроматограф	2000
- МСД (с форвакуумным насосом)	1260
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более:	
-хроматограф	670×440×460
-МСД	690×360×460
Масса, кг, не более:	
- хроматограф	55
- МСД	45
Параметры электрического питания:	
-напряжение переменного тока, В	220±22
-частота переменного тока, Гц	50±1
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 27
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации в виде компьютерной графики и на лицевую панель хроматографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность хроматографов

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый	Trace 1300 или Trace 1310	1 шт.
Масс-спектрометрический детектор (по заказу)	ISQ 7000	1 шт.
Программное обеспечение	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Хроматографы газовые Trace» раздел «Пользовательский интерфейс»; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений хроматографы применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым Trace

Техническая документация Thermo Fisher Scientific Inc., США

Изготовитель

Thermo Fisher Scientific Inc., США

Адрес: 81 Wyman St., Waltham, MA 02451, United States

Телефон: +1 (781) 622-12-07

Web-сайт: www.thermofisher.com

E-mail: info@thermofisher.com

Производственная площадка:

Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd., Китай

Адрес: Jinqiao Export Processing Zone, Pu Dong T71-6 No. 211, Qin Qiao Road, 201206 Shanghai, Китай.

Телефон: +86-21-5050-4588

Web-сайт: www.thermofisher.com

E-mail: info@thermofisher.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

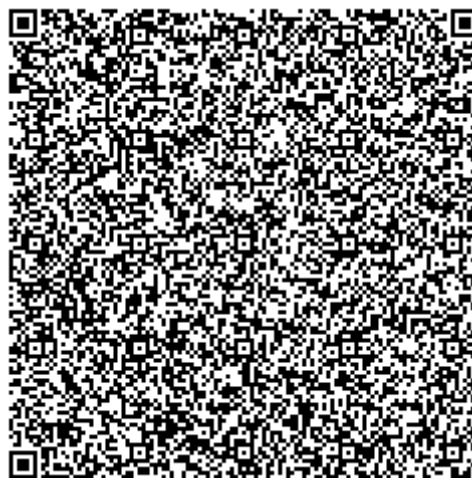
Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85246-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу АСИВ Челябинской ТЭЦ-4

Назначение средства измерений

Система автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу АСИВ Челябинской ТЭЦ-4 (далее – АСИВ), предназначена для:

- непрерывных автоматических измерений массовой концентрации оксида углерода (CO), суммы оксидов азота (NO_x), объемной доли кислорода (O₂), диоксида углерода (CO₂), паров воды (H₂O);
- измерения параметров (температура, давление, скорость, объемный расход) газового потока;
- сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, представления результатов в различных форматах;
- передачи по запросу накопленной информации на внешний удаленный сервер АСИВ ИВК Дельта/8 по проводному каналу связи;
- расчета и учета массовых и валовых выбросов загрязняющих веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на следующих методах измерения:

- 1) для определяемых компонентов NO_x, CO, CO₂ – фотометрический метод;
- 2) для определяемого компонента O₂ – парамагнитный;
- 3) температуры – терморезистивный;
- 4) давления – резонансночастотный;
- 5) скорость потока – по перепаду давления;
- 6) объемная доля паров воды – психрометрический.

Система является стационарной и состоит из трех уровней:

- уровня первичных средств измерений, точки измерения (ПИ);
- уровень сбора и передачи данных, каналы АСУТП АВВ энергоблоков (УСПД);
- уровня информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

Связь между ПИ и УСПД осуществляется по токовому интерфейсу (4-20) мА через модули ввода AI810 (регистрационный номер 26156-08). Текущие измеренные значения от УСПД в ИВК передаются через станционную компьютерную сеть Ethernet, протокол OPC. Передача данных по цифровым интерфейсам осуществляется без искажений передаваемой информации.

Уровень ПИ включает в себя следующие средства измерений:

- комплекс газоаналитический SERVOPRO 4900 (регистрационный номер 53156-13);
- измеритель скорости потока D-FL 100 (регистрационный номер 18069-12);

- термопреобразователь с унифицированным сигналом ТСПУ-Л-22322 (регистрационный номер 40903-09);
- преобразователь давления измерительный EJX530A (регистрационный номер 59868-15);
- анализатор влажности HYGROPHIL H.

АСИВ представляет собой единичный экземпляр системы измерительной, спроектированной для конкретного объекта из компонентов отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка АСИВ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией АСИВ и эксплуатационными документами ее компонентов.

Измерение содержания веществ в АСИВ состоит из следующих этапов: первичная подготовка пробы, транспортировка пробы, анализ пробы, обработка результатов анализа.

Первичная подготовка пробы заключается в очистке газовой пробы от частиц механических примесей.

Компрессор блока подготовки пробы создает разрежение в газовом тракте, анализируемая проба через пробоотборный зонд, подогреваемый керамический фильтр и клапаны управления поступает через линию транспортировки пробы на газоаналитический комплекс.

Температура подогреваемой линии транспортирования поддерживается в диапазоне от 118 °С до 121 °С для предотвращения образования конденсата.

Проба поступает в комплекс газоаналитический SERVOPRO 4900, который непрерывно измеряет содержание кислорода O_2 , оксида углерода CO , диоксида углерода CO_2 и суммы оксидов азота NO_x в пробе.

Результаты анализа пробы (концентрации CO , CO_2 , O_2 , NO_x) передаются токовыми сигналами 4-20 мА в модули аналогового ввода AI810 АСУТП энергоблоков, где аналоговые сигналы преобразуются в цифровое текущее значение измеряемой физической величины.

Уровень ПИ осуществляет следующие функции:

- измерение массовой концентрации и объемной доли определяемых компонентов;
- измерение параметров (температура, абсолютное давление, объемный расход) дымовых газов.

Уровень УСПД обеспечивает измерение аналоговых унифицированных сигналов, выдаваемых ПИ, преобразование в цифровой код, регистрацию измеренных значений в виде трендов и передачу текущих значений по стандартному цифровому интерфейсу на уровень ИБК.

Текущие измеренные значения от УСПД в ИБК передаются через станционную компьютерную сеть Ethernet, протокол OPC. Передача данных по цифровым интерфейсам осуществляется без искажений передаваемой информации.

Уровень ИБК обеспечивает автоматический сбор, диагностику и автоматизированную обработку информации по анализу дымовых газов в сечении газохода, автоматизированный сбор и обработку информации, а также обеспечивает интерфейс доступа к этой информации и ее использование для реализации расчетных задач АСИВ.

Опломбирование производится путем наклеивания «пломбы-стикера» на лицевую панель газоанализаторов SERVOPRO 4900, входящих в состав системы. Ограничение доступа осуществляется с помощью механического замка.

Заводской номер системы наносится с помощью наклейки на верхнюю часть дверцы каждого из трех комплексов газоаналитических SERVOPRO 4900, входящих в состав системы.

Общий вид оборудования системы представлен на рисунках 1-5.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса газоаналитического
SERVOPRO 4900



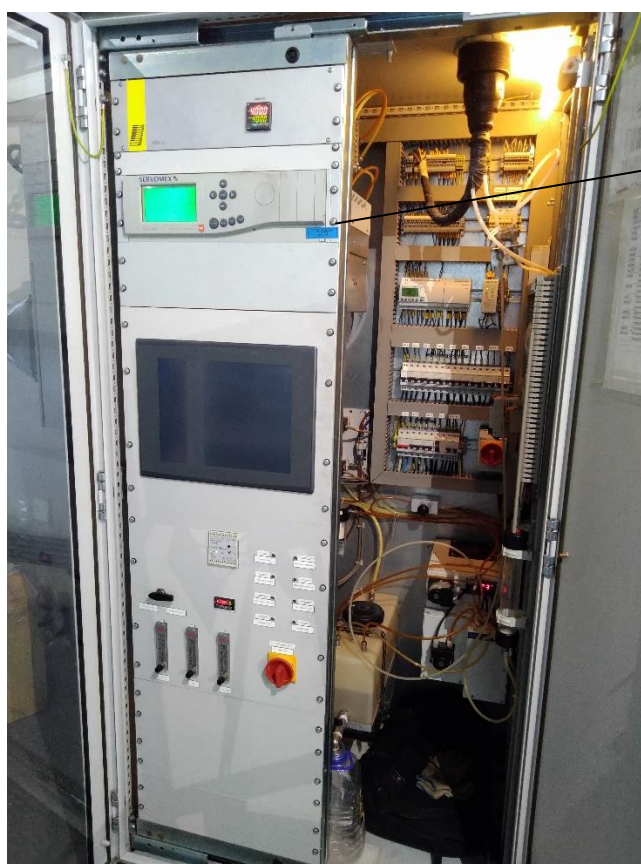
Рисунок 2 – Общий измерителя скорости потока D-FL 100



Рисунок 3 – Общий вид термопреобразователя с унифицированным сигналом ТСПУ-Л-22322



Рисунок 4 – Общий вид преобразователя давления измерительного EJX530A



Место наклеивания
«пломбы-стикера» на
газоанализатор
SERVOPRO 4900

Рисунок 5 – Внутренний вид комплекса газоаналитического SERVOPRO 4900

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из модулей:

- встроенное программное обеспечение;
- автономное программное обеспечение;

Встроенное программное обеспечение осуществляет следующие функции:

- прием, регистрация данных о параметрах отходящего газа и передачу их в АСУ ТП АВВ.

Автономное ПО осуществляет функции:

- отображение на экране измеренных значений концентрации определяемых компонентов и значений параметров газового потока;
- регистрация в системе автоматического контроля (далее - САК) по каждой дымовой трубе нарастающим итогом периода остановки работы САК с исключением периодов остановки работы технологического оборудования соответствующего энергоблока;
- усреднение измеренных данных на 30 минутном интервале с возможностью выбора периода усреднения с дискретностью 1 минута;
- архивация (сохранение) измеренных и расчетных данных;
- визуализация процесса на дисплеях;
- поддержка многопользовательского, многозадачного непрерывного режима работы в реальном времени;
- регистрация и документирование событий, ведение оперативной БД параметров режима, обновляемой в темпе процесса;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупреждающих и аварийных сигналов;
- дополнительная обработка информации, расчеты, автоматическое формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ;
- автоматическая самодиагностика состояния технических средств, устройств связи.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик системы. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
	Автономное ПО системы
Идентификационное наименование ПО	d8_params_calc.config.xml
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	9263d59c
Алгоритм расчёта цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоаналитических каналов АСИВ в условиях эксплуатации

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (%)	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ¹⁾ , %	
			приведенной ²⁾	относительной
Оксид углерода CO	от 0 до 500	от 0 до 100 включ.	±20	—
		св. 100 до 500	—	±20
Сумма оксидов азота NO _x (в пересчете на NO)	от 0 до 500	от 0 до 100 включ.	±25	—
		св. 100 до 500	—	±25
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 5 %	от 0 до 1 % включ.	±20	—
		св. 1 до 5 %	—	±20
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ.	±15	—
		св. 5 до 25 %	—	±15
Пары воды H ₂ O	от 0 до 40 %	от 2 до 10 % включ.	±25	—
		св. 10 до 40 %	—	±25
1) В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847, п. 3.1.3;				
2) Приведенная к верхней границе диапазона измерений, в котором нормирована погрешность.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов системы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,3
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала (T _{0,9}), с (время одного цикла без учета транспортного запаздывания)	180

Таблица 4 – Метрологические характеристики для измерительных каналов параметров газового потока в условиях эксплуатации

Измерительный канал	Единицы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Температура	°С	от 0 до +400	±1 % (прив) ¹⁾
Избыточное давление	мбар	от -100 до 100	±2,5 % (прив)
Скорость газового потока	м/с	от 3 до 40	±0,4 (абс.)
Объемный расход газового потока	м³/ч	от 0,0 до 3,0·10 ⁶	$\pm \left(\sqrt{\left(\frac{40}{V} \right)^2 + (\delta S)^2} \right) \%$ (относ.) ²⁾

¹⁾ Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений;
²⁾ V – скорость газового потока м/с, δS – относительная погрешность измерения площади сечения дымовой трубы.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50/60 Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность шкафа анализатора системы, В·А, не более	1450
Габаритные размеры, мм, не более: - газоаналитического шкафа SERVOPRO 4900 глубина ширина высота	800 1000 2000
Масса, кг, не более: - газоаналитического шкафа SERVOPRO 4900	350
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности Р=0,95), ч	40000
Средний срок службы, лет	15
Условия окружающей среды диапазон температуры, °С диапазон атмосферного давления, кПа относительная влажность (при температуре 35 °С и (или) более низких температурах), % (отн.)	от -45 до +55 от 84 до 106,7 от 30 до 98
Условия эксплуатации (для газоаналитического комплекса и контроллерного оборудования): диапазон температуры, °С относительная влажность (без конденсации влаги), % (отн.)	от +0 до +40 до 95

Продолжение таблицы 5

Параметр	Значение
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Параметры анализируемого газа на входе газоанализатора: - температура, не более, о С;	125

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу АСИВ Челябинской ТЭЦ-4 в составе:	Зав. № 1	1 шт.
Преобразователь давления измерительный EJX530A	EJX530A	3 шт.
Термопреобразователь с унифицированным сигналом ТСПУ-Л-22322	ТСПУ-Л-22322	3 шт.
Измеритель скорости потока D-FL 100	D-FL 100	3 комплект
Газоаналитический комплекс SERVOPRO 4900	SERVOPRO 4900	3 комплект
Шкаф модулей аналогового ввода	-	3 шт.
Документация:		
Руководство по эксплуатации	РЭ АСИВ ЧТЭЦ-4	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе РЭ АСИВ ЧТЭЦ-4 «Система автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу АСИВ Челябинской ТЭЦ-4. Руководство по эксплуатации», пп. 3.2 - 3.6

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу АСИВ Челябинской ТЭЦ-4

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 3.1.3

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

ГОСТ Р 8.958-2019 «ГСИ. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний»

Постановление Правительства Российской Федерации от 13.03.2019 № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»

Постановление Правительства Российской Федерации от 13.03.2019 № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Комплексные системы»
(ООО «НТЦ «КС»)

ИНН 7451076950

Адрес: 454106, РФ, г. Челябинск, улица Косарева, дом 18

Телефон: +7 (351) 225 38 45

Web-сайт: www.complexsystems.ru

E-mail: sales-cs@complexsystems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

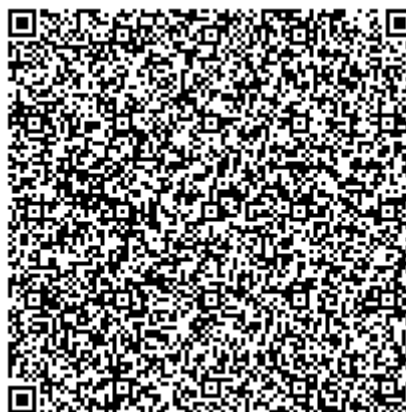
Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

RA.RU.311541



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85247-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система газоаналитическая Rosemount CEMS CA

Назначение средства измерений

Система газоаналитическая Rosemount CEMS CA (далее – Система) предназначена для непрерывного автоматического измерения и учета содержания диоксида серы (SO_2), параметров газового потока (температуры, давления, расхода) в отходящих газах на контактно-компрессорном отделении СК-3300 установки по производству серной кислоты АО «Апатит» и передачу информации о массовых выбросах диоксида серы в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на измерении и преобразовании сигналов, входящих в ее состав первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП):

- ультрафиолетовой фотометрии – для определения содержания диоксида серы в газовом потоке;
- тензорезистивном эффекте – для определения абсолютного давления газового потока;
- ультразвуковым методе – для определения расхода газового потока;
- терморезистивном эффекте – для измерения температуры газового потока.

Система является стационарным автоматическим многоканальным проектно-компонируемым изделием непрерывного действия, состоящим из двух уровней: технологического и производственного. Измерительный канал Системы состоит из ПИП и контроллера.

Технологический уровень Системы состоит из комплекса подготовки пробы и проведения измерений, в который входят обогреваемый блок-контейнер с газоаналитической установкой проведения измерений, расходомер, датчики давления и температуры, проотборный зонд Buhler GAS 222.17.

Производственный уровень Системы включает в себя автоматизированное рабочее место (АРМ) под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

Связь между уровнями осуществляется по протоколу Modbus с использованием интерфейсов Ethernet и RS-232 (или RS-485).

В технологический уровень Системы входят следующие средства измерений:

- газоанализатор X-Stream, модели X-Stream XE, исполнения XEGP, зав.№ ХЕА08905158545;
- расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC100, зав. №19448570 (ФИФОЕИ № 43980-10);
- преобразователь температуры Метран-280, модели Метран-286, зав. № 2496982 (ФИФОЕИ № 23410-13);

- датчик давления Метран-150, модели 150ТА, зав. № 6120375 (ФИФОЕИ № 32854-13);
- контроллер ControlWave Express, зав. № 19-19817991-001 (ФИФОЕИ № 42620-09).

Допускается применение аналогичных ПИП с указанными выше регистрационными номерами ФИФОЕИ. Замена оформляется актом в установленном в АО «Апатит» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа, как неотъемлемая часть.

Процесс измерения содержания диоксида серы (SO_2) заключается в отборе и транспортировке пробы, ее подготовке и последующем анализе.

Расходомер, датчики температуры и давления, проотборный зонд установлены непосредственно на газоходе. Проба через проотборный зонд по обогреваемой линии транспортировки поступает на систему подготовки пробы, потом подается в газоанализатор.

Система подготовки пробы расположена в блок-контейнере. В состав системы подготовки пробы входят:

- система принудительной подачи пробы на базе насоса Buhler модели P2.3;
- система охлаждения пробы на базе охладителя Buhler модели RC1.1 для удаления влаги и последующего сброса образовавшегося конденсата по линии удаления конденсата. Охладитель поддерживает постоянную температуру (точку росы от плюс 3 до 5 °C), отображаемую на дисплее;
- система фильтрации пробы;
- система переключения потоков (измерение/калибровка).

Блок-контейнер оснащен системами кондиционирования воздуха, вентиляции, отопления и освещения.

Общий вид блок-контейнера с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид блок-контейнера с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Нанесение знака поверки на Систему не предусмотрено. Пломбирование Системы не предусмотрено. Заводской номер 5019-0001 Системы наносится на табличку методом наклейки, закрепленную на внутренней стороне двери блок-контейнера.

Для защиты от несанкционированного доступа блок-контейнер закрывается на замок.

Передача измерительной информации от элементов системы к контроллеру осуществляется:

- от газоанализатора по протоколу Modbus;
- от расходомера, датчиков давления и температуры в виде унифицированного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

На технологическом уровне Система выполняет следующие основные функции:

- принудительный отбор пробы отходящих газов;
- очистку пробы от загрязнений и подготовку пробы;
- транспортировку пробы по обогреваемой линии с автоматическим контролем температуры;
- измерение объемной концентрации диоксида серы;
- измерение температуры, давления и скорости (расхода) газового потока непосредственно в трубе.

Результаты измерений по всем измерительным каналам передаются в контроллер Системы. В контроллере выполняется преобразование, обработка измерений с последующей передачей обработанных данных на производственный уровень..

На производственном уровне Система выполняет следующие основные функции:

- вычисление массовой концентрации диоксида серы;
- усреднение результатов измерений за 20 мин, час, сутки, месяц и год;
- расчет массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- сбор, хранение и передачу накопленной информации за отчетный период на внешний удаленный компьютер (сервер).
- отображение текущих результатов измерений;
- отображение расчетных данных;
- отображение предаварийных и аварийных состояний;
- формирование и вывод на печать отчетных документов;
- передача показателей выбросов в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Системы состоит из метрологически значимого ПО: ПО ПИП, входящих в состав Системы, ПО контроллера и внешнего ПО ПРИЗМ-А. ПО ПРИЗМ-А предназначено для отображения и архивирования информации, поступающей с контроллера. Идентификационные данные ПО ПИП и контроллера, входящих в состав системы, приведены в описаниях типа на эти ПИП и контроллер.

Метрологически значимое программное обеспечение реализует выполнение следующих функций:

- сбор данных от ПИП посредством аналоговых сигналов от 4 до 20 мА, по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet;
- обработку и передачу измерительной информации от ПИП;
- пересчет концентраций, выраженных в объемных долях в массовые концентрации (с использованием информации о температуре и давлении пробы в отходящих газах);
- расчет валового выброса на основе данных, полученных от ПИП;

- расчет значений расхода;
- отображение результатов измерений на мониторе АРМ;
- передачу результатов измерений посредством интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet;
- передачу аварийных и предупредительных сигналов;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- архивирование результатов измерений и контроль их целостности.

Система может быть подключена к внешнему программно-аппаратному комплексу для формирования экологической отчётности и (или) передавать данные в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Влияние программного обеспечения системы учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Идентификационные данные ПО ПРИЗМ-А приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ПРИЗМ-А

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PRIZM-A Modbus data collector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	78B6B634914FA1B47AC3F081A1F3E29D

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики измерительного канала с газоанализатором X-Stream для измерения содержания диоксида серы (SO₂)

Диапазон измерений объемной доли SO ₂ , млн ⁻¹	Диапазон измерений массовой концентрации SO ₂ , приведенный к 0 °C, 101,3 кПа (760 мм рт.ст.), мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
от 150 до 1700	от 438 до 4964	±10
Пересчет объемной доли в массовую концентрацию осуществляется по формуле: $C_{\text{MSO}_2} (\text{мг/м}^3) = k \cdot C_{\text{SO}_2} (\text{млн}^{-1})$, где $k = 2,9198$		

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерительного канала с преобразователем температуры Метран-286

Наименование средства измерений	Диапазон измерения температуры, °C	Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности, %
Метран-286	от 0 до +450	±1,0
Выходной аналоговый сигнал от 4 до 20 мА.		

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики измерительного канала с датчиком давления Метран-150

Наименование средства измерений	Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности, %
Метран-150 ТА	от 0 до 150,0	±1,0
Выходной аналоговый сигнал от 4 до 20 мА.		

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики измерительного канала с расходомером газа FLOWSIC100

Наименование средств измерений	Диапазон измерений объемного расхода газа, м³/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
FLOWSIC100	от 187 до 350000	±19
Выходной аналоговый сигнал от 4 до 20 мА.		

Таблица 6 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания от сети переменного тока 3х-фазное, В* - частота, Гц	от 360 до 440 от 49 до 51
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более: - для шкафа/блок-контейнера (без газоанализатора)* - для пробоотборного зонда - для обогреваемой линии (на 1 метр)	9000 450 64
Габаритные размеры блок-контейнера, мм, не более:** - длина - ширина - высота	3000 2400 2900
Масса Системы, кг, не более	3000
Время прогрева, мин, не более	90
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон температуры в блок-контейнере и баллонном шкафу, °С - диапазон относительной влажности, % (без конденсации влаги), не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -42 до +39 от +15 до +25 95 от 84 до 106,7
Параметры анализируемого газа на входе пробоотборного устройства (зонда): -температура, °С -давление, кПа -содержание пыли, мг/м³, не более -содержание влаги, % (об), не более	от 50 до 250 от 50 до 150 5 0,5
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности Р=0,95), ч	50000
Средний срок службы, лет	10
Примечания: * питание газоанализатора подводится отдельно. Напряжение от 207 до 253 В, частота от 49 до 51 Гц, потребляемая мощность не более 660 Вт ** с учетом выступающих конструкций	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на внутренней стороне двери блок-контейнера методом наклейки, а также на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система газоаналитическая в составе:	Rosemount CEMS CA, зав.№ 5019-0001	1 шт.
Наименование	Обозначение	Количество
- газоанализатор с системой подготовки пробы	X-Stream модели X-Stream XE	1 шт.
- контроллер	ControlWave Express	1 шт.
- преобразователь температуры	Метран-286	1 шт.
- датчик давления	Метран-150ТА	1 шт.
- расходомер газа ультразвуковой	FLOWSIC100M	1 шт.
- блок-контейнер для установки измерительного и вспомогательного оборудования	DB1	1 шт.
Программное обеспечение	PRIZM-A Modbus data collector	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГА-2-1257-1 РЭ	1 экз.
Паспорт	ГА-2-1257-1 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 107-221-2020	1 экз.
Документ	ПРИЗМ-А. Программное обеспечение автоматической системы контроля и учета промышленных выбросов в атмосферу. Версия 1.3.1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 Руководства по эксплуатации Системы ГА-2-1257-1 РЭ.

Нормативные технические документы, устанавливающие требования к системе газоаналитической Rosemount CEMS CA

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

ГОСТ 8.558 - 2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.840 - 2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне (1-10⁶) Па

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

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

Изготовитель

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

Адрес: Россия, г. Москва, ул. Дубининская, д.53, стр.5

ИНН 7705130530

Телефон: +7 (495) 995-95-59

Факс: +7 (495) 424-88-50

E-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru <http://www.emerson.com>

Производственная площадка:

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

Адрес: Россия, 141985, Московская обл., г. Дубна, ул. Дачная, дом 1, строение 12 8

Телефон: +7 (496) 219-06-11

E-mail: info@ecohimpribor.ru

<http://ecohimpribor.ru>

Испытательный центр

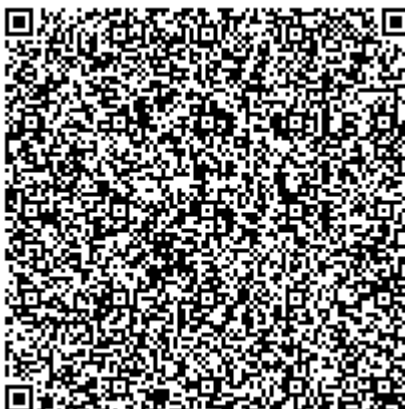
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

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

Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85248-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Daniel

Назначение средства измерений

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Daniel предназначена для измерений, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия установки трубопоршневой поверочной двунаправленной Daniel (далее – ТПУ) основан на повторяющемся вытеснении известного объема жидкости из измерительного участка ТПУ.

ТПУ состоит из следующих основных частей: цилиндрического участка с измерительным объемом, свободно перемещающегося под действием потока жидкости шарового поршня, детекторов положения поршня, четырехходового переключающего крана-манипулятора, средств измерений давления и температуры.

При выполнении передачи единицы объема жидкости ТПУ и преобразователь расхода соединяют последовательно. Четырехходовой переключающий кран ТПУ поворачивают в положение «запуск» и в поток жидкости, проходящей через ТПУ, запускается шаровой поршень. Перемещение поршня через измерительный участок ТПУ с известной вместимостью приводит к последовательному срабатыванию детекторов ТПУ.

ТПУ может работать совместно с измерительно-вычислительным комплексом (далее – ИВК) или счетчиком импульсов.

Передача единицы объема жидкости преобразователям расхода от ТПУ определяется соответствием числа импульсов, поступивших с преобразователя расхода, величине вытесненного из ТПУ объема жидкости. Срабатывание детекторов ТПУ приводит к запуску и остановке ИВК или счетчика импульсов, работающих совместно с ТПУ. При этом в ИВК производится отсчет импульсов, поступающих от поверяемого преобразователя. Через известные вместимость измерительного участка ТПУ и количество импульсов определяется коэффициент преобразования преобразователя 1-3-1 и 2-4-2.

В состав ТПУ входят:

– датчики температуры 644, 3144Р (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 39539-08), модель 3144Р;

– преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-99).

ТПУ выполнена в стационарном исполнении (типоразмер 30).

Общий вид ТПУ приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной трубопоршневой двунаправленной

Пломбировка ТПУ осуществляется с помощью проволоки и пломб, установленных на проволоках, пропущенных через отверстия контрольной гайки и крышки детектора для детекторов и отверстия контрольной гайки для фланцевых соединений калиброванного участка. Схема пломбировки приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки детекторов и фланцевых соединений

Заводской номер ТПУ нанесен лазерной гравировкой на маркировочную табличку, установленную на корпусе ТПУ, и типографским способом в формуляр ТПУ.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ТПУ.

Программное обеспечение

Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения объемного расхода рабочей среды через ТПУ, м ³ /ч	от 250 до 1900
Номинальная вместимость калиброванного участка для пары детекторов 1-3-1 при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, м ³	13,5700
Номинальная вместимость калиброванного участка для пары детекторов 2-4-2 при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, м ³	13,5720
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении вместимости калиброванного участка, %	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры рабочей среды: – давление, МПа, не более – диапазон температуры, °С	2 от 0 до +70
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₂₂ / 380 ⁺³⁸ ₋₃₈ 50 (±0,4)
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -45 до +50 от 30 до 95, без конденсации от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на корпусе ТПУ, на титульный лист формуляра и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Daniel, заводской № MDP-508	—	1 шт.
Формуляр	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения изложен в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установке трубопоршневой поверочной двунаправленной Daniel

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

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Верхняя Волга» (АО «Транснефть - Верхняя Волга»)

ИНН 5260900725

Адрес: 603006, Россия, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, 4/1

Телефон (факс): (831) 438-22-65, (831) 438-22-05

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

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

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

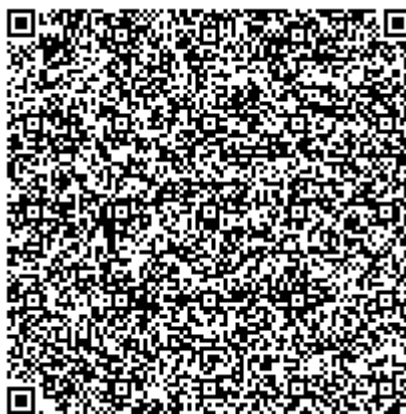
Адрес: 420107, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85249-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная СФРЮ-4000-36

Назначение средства измерений

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная СФРЮ-4000-36 предназначена для измерений, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия установки трубопоршневой поверочной двунаправленной СФРЮ-4000-36 (далее – ТПУ) основан на повторяющемся вытеснении известного объема жидкости из измерительного участка ТПУ.

ТПУ состоит из следующих основных частей: цилиндрического участка с измерительным объемом, свободно перемещающегося под действием потока жидкости шарового поршня, детекторов положения поршня, четырехходового переключающего крана с контролем протечек, средств измерений давления и температуры.

При выполнении передачи единицы объема жидкости ТПУ и преобразователь расхода соединяют последовательно. Четырехходовой переключающий кран ТПУ поворачивают в положение «запуск» и в поток жидкости, проходящей через ТПУ, запускается шаровой поршень. Перемещение поршня через измерительный участок ТПУ с известной вместимостью приводит к последовательному срабатыванию детекторов ТПУ.

ТПУ может работать совместно с измерительно-вычислительным комплексом (далее – ИВК) или счетчиком импульсов.

Передача единицы объема жидкости преобразователям расхода от ТПУ определяется соответствием числа импульсов, поступивших с преобразователя расхода, величине вытесненного из ТПУ объема жидкости. Срабатывание детекторов ТПУ приводит к запуску и остановке ИВК или счетчика импульсов, работающих совместно с ТПУ. При этом в ИВК производится отсчет импульсов, поступающих от поверяемого преобразователя. Через известные вместимость измерительного участка ТПУ и количество импульсов определяется коэффициент преобразования преобразователя 1-2-1.

В состав ТПУ входят:

- преобразователи измерительные 644, 3144Р, 3244MV (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 14683-04), модель 644, в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65 (регистрационный номер 22257-01);

- преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-10).

ТПУ выполнена в стационарном исполнении (типоразмер 36).

Общий вид ТПУ приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной трубопоршневой двунаправленной

Пломбировка ТПУ осуществляется с помощью проволоки и пломб, установленных на проволоках, пропущенных через отверстия контрольной гайки и крышки детектора для детекторов и отверстия контрольной гайки для фланцевых соединений калиброванного участка. Схемы пломбировки приведены на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 – Схема пломбировки детекторов



Рисунок 3 – Схема пломбировки фланцевых соединений

Заводской номер ТПУ нанесен лазерной гравировкой на маркировочную табличку, установленную на корпусе ТПУ, и типографским способом в формуляр ТПУ.
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ТПУ.

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения объемного расхода рабочей среды через ТПУ, м ³ /ч	от 60 до 3960
Номинальная вместимость калиброванного участка для пары детекторов 1-2-1 при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, м ³	39,9220
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении вместимости калиброванного участка, %	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры рабочей среды: – давление, МПа, не более – диапазон температуры, °С	1,6 от -10 до +40
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₂₂ / 380 ⁺³⁸ ₋₃₈ 50 (±1)
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 30 до 90, без конденсации от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на корпусе ТПУ, на титульный лист формуляра и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Установка трубопоршневая поверочная двусторонняя СФРЮ–4000-36, заводской № 6950/84	—	1 шт.
Формуляр	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения изложен в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установке трубопоршневой поверочной двунаправленной СФРЮ–4000-36

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

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Верхняя Волга» (АО «Транснефть - Верхняя Волга»)

ИНН 5260900725

Адрес: 603006, Россия, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, 4/1

Телефон (факс): (831) 438-22-65, (831) 438-22-05

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

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

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

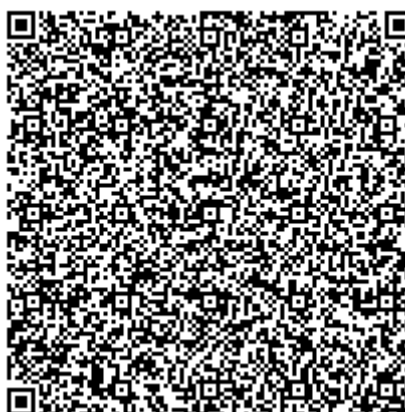
Адрес: 420107, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85250-22

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы универсальные Н4-57

Назначение средства измерений

Калибраторы универсальные Н4-57 предназначены для проведения поверки и калибровки средств измерений электрических величин, электронных (цифровых или аналоговых) измерительных приборов.

Описание средства измерений

Калибратор универсальный Н4-57 (далее прибор) является мобильным переносным устройством, позволяющим осуществлять работы по поверке средств измерений на местах их эксплуатации. В состав прибора входят два блока:

- основной, базовый блок (далее калибратор);
- блок усиления (далее усилитель) для расширения диапазона воспроизводимых напряжений и токов под управлением калибратора.

В комплект поставки прибора может входить катушка токовая КТИ-1000/34, предназначенная для расширения диапазона воспроизводимого тока до 1000 А.

Прибор обеспечивает:

- воспроизведение напряжения постоянного и переменного (синусоидального) тока;
- воспроизведение силы постоянного и переменного (синусоидального) тока;
- установку частоты сигналов переменного напряжения и тока;
- воспроизведение сопротивления постоянному и переменному току.

Калибраторы универсальные Н4-57 допускается использовать в качестве рабочих эталонов в соответствии с:

- государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942;

- государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

- государственной поверочной схемой 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.05.2015 № 575 (действует до 01 мая 2022 г.) и государственной поверочной схемой 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17. марта 2021 г. № 668 (действует с 01 мая 2022 г.);

- государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091;

- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456.

На лицевой панели каждого блока в верхней части способом металлографии нанесен знак утверждения типа. Общий вид прибора представлен на рисунке №1.

Со стороны корпусов, не имеющих ручки для транспортировки под боковыми декоративными панелями калибратора и усилителя на винты крепления верхних и нижних крышек корпуса устанавливаются пломбы изготовителя, предотвращающие несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы прибора с целью настроек или регулировок, влияющих на метрологические характеристики и искажающих результаты измерений. Места нанесения пломб изготовителя, предотвращающих несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы прибора приведены на рисунке №2 для калибратора и на рисунке № 2а для усилителя.

На задней стенке калибратора в верхней его части имеется тумблер, переключение которого в верхнее положение "Калибрование разрешено" позволяет осуществлять изменение метрологических характеристик прибора путем изменения поправочных коэффициентов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к тумблеру "Калибрование разрешено" предусмотрена механическая блокировка его положения с помощью специального фиксатора в виде планки с Г-образным выступом, которая фиксируется на задней панели калибратора винтом через специальную чашку, предназначенную для установки знака поверки в виде оттиска поверительного клейма на пломбирочном материале. Место нанесения знака поверки приведено на рисунке № 3.

На задней стенке каждого блока нанесен год выпуска и заводской номер по системе нумерации изготовителя, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра средства измерений (каждого блока, входящего в состав СИ), способом металлографии, обеспечивающим сохранность информации в течении всего срока службы прибора. Места нанесения заводских номеров и года выпуска приведены на рисунке № 4.

Катушка токовая КТИ-1000/34 конструктивно выполнена отдельным элементом в пластмассовом корпусе. Конструкция корпуса позволяет располагать СИ в удобном для оператора положении с надежной их фиксацией по отношению к вектору главного магнитного потока. На задней стенке корпуса катушки имеются клеммы для подключения внешних приборов, клемма подключения источника питания охлаждающего вентилятора.

На задней стенке корпуса катушки нанесен заводской номер катушки по системе нумерации изготовителя, год выпуска и надписи, поясняющие функциональное назначение клемм для подключения внешних приборов. В связи с отсутствием внутри корпуса катушки токовой КТИ-1000/34 элементов настройки и регулировки, её пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена. Общий вид катушки токовой КТИ-1000/34 приведен на рисунке № 5. Место нанесения заводского номера и года выпуска приведено на рисунке № 5а.



Рисунок 1 –Общий вид прибора

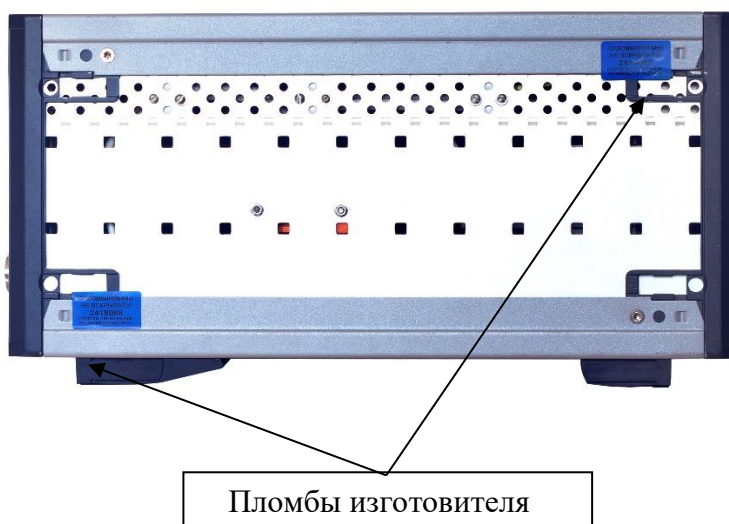


Рисунок 2 - Места нанесения пломб изготовителя, предотвращающих несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы калибратора.

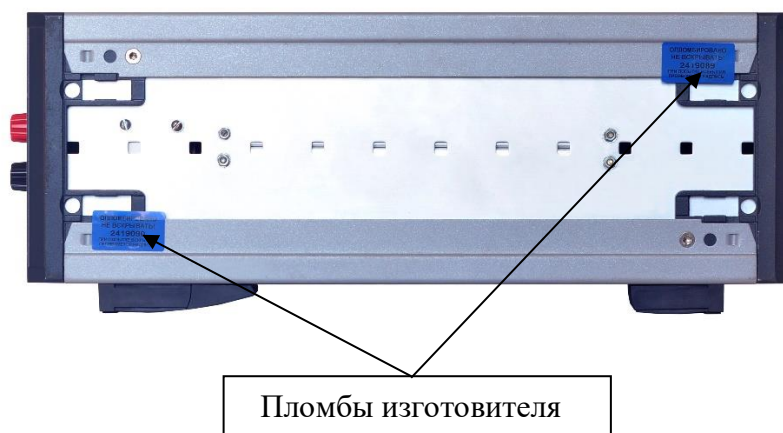


Рисунок 2а - Места нанесения пломб изготовителя, предотвращающих несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы усилителя.



Рисунок 3 - Место нанесения знака поверки, предотвращающего доступ к поправочным коэффициентам.



заводские номера и год выпуска

Рисунок 4 - Места нанесения заводских номеров и года выпуска



Рисунок 5 - Общий вид катушки токовой КТИ-1000/34.



Рисунок 5а - Место нанесения заводского номера и года выпуска

Программное обеспечение

Программное обеспечение, микропрограмма (далее – ПО) с идентификационными данными, приведённым в таблице 1, записывается в память микроконтроллера на стадии производства и дальнейшему изменению в процессе эксплуатации не подлежит.

ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики калибраторов нормированы с учетом влияния ПО.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	AC47
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, на пределах (U_n): 200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В	от -210,0009 до 0,0000 мВ включ. св. 0,0000 до 210,0009 мВ включ. от -2,1000009 до -0,210001 В включ. от 0,210001 до 2,100009 В включ. от -21,00009 до -2,10001 В включ. от 2,10001 до 21,00009 В включ. от - 210,0009 до -21,0001 В включ. от 21,0001 до 210,0009 В включ. от - 1100,000 до -200,000 В включ. от 200,000 до 1100,000 В включ.
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)$, на пределах ($U_n$): 200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В	(0,002+0,0005) мВ (0,0015 + 0,0002) В (0,0015 + 0,0002) В (0,002 + 0,00025) В (0,003 + 0,0003) В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, на пределах ($U_{\text{п}}$): 200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В	(0,002+0,0005) мВ (0,0015 + 0,0002) В (0,0015 + 0,0002) В (0,002 + 0,00025) В (0,003 + 0,0003) В
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 1000 кГц включ. на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	от 0,05000 до 21,00009 мВ включ. от 21,0001 до 210,0009 мВ включ. от 0,210001 до 2,100009 В включ. от 2,10001 до 21,00009 В включ.
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$): 200 В	от 21,0001 до 210,0009 В включ.
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 15 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	от 200,000 до 1020,000 В включ.
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот св. 15 кГц до 30 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	от 200,000 до 750,000 В включ.
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот св. 30 кГц до 50 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	от 200,000 до 500,000 В включ.
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,03 + 0,02) мВ (0,007 + 0,002) мВ (0,004+ 0,0004) мВ (0,004 + 0,0004) мВ (0,005 + 0,0005) мВ

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 20 кГц до 50 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,07 + 0,02) мВ (0,02 + 0,002) мВ (0,008 + 0,0008) В (0,008 + 0,0008) В (0,015 + 0,0015) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 50 кГц до 100 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,11 + 0,04) мВ (0,04 + 0,004) мВ (0,01 + 0,001) В (0,01 + 0,001) В (0,025 + 0,0025) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 100 кГц до 300 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	(0,3 + 0,1) мВ (0,1 + 0,01) мВ (0,04 + 0,004) В (0,04 + 0,004) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 300 кГц до 500 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	(0,35 + 0,2) мВ (0,2 + 0,02) мВ (0,1 + 0,01) В (0,1 + 0,01) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 500 кГц до 1000 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	(0,65 + 0,25) мВ (0,25 + 0,025) мВ (0,2 + 0,02) В (0,2 + 0,02) В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	(0,008 + 0,0008) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 10 кГц до 15 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	(0,01 + 0,002) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 15 кГц до 30 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В в диапазоне от 200 до 750 В	(0,02 + 0,002) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 30 кГц до 50 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В в диапазоне от 200 до 500 В	(0,1 + 0,01) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,045 + 0,03) мВ (0,0105 + 0,003) мВ (0,006 + 0,0006) мВ (0,006 + 0,0006) мВ (0,0075 + 0,00075) мВ

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 20 кГц до 50 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,105 + 0,03) мВ (0,03 + 0,003) мВ (0,012 + 0,0012 В (0,012 + 0,0012) В (0,0225 + 0,00225) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 50 кГц до 100 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,11 + 0,04) мВ (0,04 + 0,004) мВ (0,01 + 0,001) В (0,01 + 0,001) В (0,025 + 0,0025) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 100 кГц до 300 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	(0,3 + 0,1) мВ (0,1 + 0,01) мВ (0,04 + 0,004) В (0,04 + 0,004) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 300 кГц до 500 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	(0,35 + 0,2) мВ (0,2 + 0,02) мВ (0,1 + 0,01) В (0,1 + 0,01) В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 500 кГц до 1000 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В	(0,65 + 0,25) мВ (0,25 + 0,025) мВ (0,2 + 0,02) В (0,2 + 0,02) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$): 1000 В	(0,012 + 0,0012) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 10 кГц до 15 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$): 1000 В	(0,015 + 0,003) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 15 кГц до 30 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$): 1000 В в диапазоне от 200 до 750 В	(0,03 + 0,003) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 30 кГц до 50 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$): 1000 В в диапазоне от 200 до 500 В	(0,15 + 0,015) В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, на пределах (I_n): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	от -2,100009 до 0,000000 мА включ. св. 0,000000 до 2,100009 мА включ. от -21,00009 до -2,10001 мА включ. от -2,10001 до 21,00009 мА включ. от -210,0009 до -21,0001 мА включ. от 21,0001 до 210,0009 мА включ. от -2100,009 до -210,001 мА включ. от 210,001 до 2100,009 мА включ. от -31,00000 до -2,00000 А включ. от 2,00000 до 31,00000 А включ.
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_n)$, на пределах ($I_n$): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	(0,004 + 0,0004) мА (0,004 + 0,0004) мА (0,004 + 0,0004) мА (0,005 + 0,0005) мА (0,015 + 0,0015) А
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_n)$, на пределах ($I_n$): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	(0,004 + 0,0004) мА (0,004 + 0,0004) мА (0,004 + 0,0004) мА (0,005 + 0,0005) мА (0,015 + 0,0015) А
Диапазон воспроизведения силы переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ. на пределах (I_n): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	от 0,001000 до 2,100009 мА включ. от 2,10001 до 21,00009 мА включ. от 21,0001 до 210,0009 мА включ. от 210,001 до 2100,009 мА включ. от 02,00000 до 31,00000 А включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\Pi})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 1кГц включ. на пределах (I_{Π}): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	(0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,03 + 0,003) А
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\Pi})$, в диапазоне частот св. 1 кГц до 12 кГц включ. на пределах (I_{Π}): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	(0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА ((0,05 + 0,005) · X) А
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\Pi})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 1кГц включ. на пределах (I_{Π}):на пределах (I_{Π}): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	(0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,03 + 0,003) А
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\Pi})$, в диапазоне частот св. 1 кГц до 12 кГц включ. на пределах (I_{Π}):на пределах (I_{Π}): 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А	(0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА ((0,05 + 0,005) · X) А

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты напряжения и силы переменного тока, $\pm$ (% от F), Гц	0,03
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления постоянному току, на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм 10 кОм 100 кОм 1 МОм 10 МОм 100 МОм	0,010000 Ом 1,000000 Ом 10,00000 Ом 100,0000 Ом 1,000000 кОм 10,00000 кОм 100,0000 кОм 1,000000 МОм 10,00000 МОм 100,0000 МОм
Пределы допускаемого отклонения действительного значения сопротивления постоянному току от номинального значения, $\pm\%$, в нормальных условиях применения, на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм 10 кОм 100 кОм 1 МОм 10 МОм 100 МОм	0,10 0,03 0,02 0,02 0,02 0,02 0,02 0,02 0,05 0,15
Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления постоянному току от номинального значения, $\pm\%/^{\circ}\text{C}$ вызванного изменением температуры окружающей среды на каждый 1 $^{\circ}\text{C}$, в диапазоне рабочих условий применения, на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм 10 кОм 100 кОм 1 МОм 10 МОм 100 МОм	0,0003 0,0002 0,0002 0,0002 0,0003 0,0003 0,0003 0,0010 0,0010 0,0020

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления переменному току Ом, в диапазоне частот от 0 до 10 кГц, на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом	0,010000 1,000000 10,00000 100,0000
Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления переменному току от его значения на постоянном токе (частотная погрешность), вызванная изменением частоты, в диапазоне частот от 0 до 1 кГц включ., на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом	0,100 0,005 0,005 0,005
Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления переменному току от его значения на постоянном токе (частотная погрешность), вызванная изменением частоты, в диапазоне частот св. 1 до 5 кГц включ., на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом	0,50 0,04 0,01 0,01
Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления переменному току от его значения на постоянном токе (частотная погрешность), вызванная изменением частоты, в диапазоне частот св. 5 до 10 кГц включ., на пределах (R_n): 0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом	1,00 0,05 0,02 0,02
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока с применением катушки токовой КТИ-1000/34, А, на пределе 1000 А	от 20,000 до 1000,000
Коэффициент передачи катушки токовой КТИ-1000/34 при воспроизведении силы постоянного и переменного тока, А/А	34
Диапазон воспроизведения силы переменного тока с применением катушки токовой КТИ-1000/34, А, в диапазоне частот от 20 до 100 Гц включ., на пределе: 1000 А	от 20,000 до 600,000 включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизведения силы переменного тока с применением катушки токовой КТИ-1000/34, А, в диапазоне частот от 20 до 60 Гц включ., на пределе: 1000 А	от 20,000 до 1000,000 включ.
Предел допустимой основной относительной погрешности коэффициента передачи катушки токовой КТИ-1000/34 при воспроизведении силы переменного тока, %, в диапазоне частот от 20 до 60 Гц включ., на пределе: 1000 А	0,5
Предел допустимой основной относительной погрешности коэффициента передачи катушки токовой КТИ-1000/34 при воспроизведении силы переменного тока, %, в диапазоне частот св. 60 до 100 Гц включ., на пределе: 1000 А	1
<i>Условные обозначения:</i> <i>X - переменная величина, значение которой равно величине установленной частоты в килогерцах;</i> <i>F – значение установленной частоты.</i>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Значение питающего напряжения, В нормальные условия применения рабочие условия применения	от 215,6 до 224,4 от 198 до 242
Частота питающего напряжения, Гц	от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность при номинальном значении питающего напряжения, В·А, (не более) калибратора усилителя катушки токовой КТИ-1000/34	150 280 5
Температура окружающего воздуха, °С нормальные условия применения рабочие условия применения предельные условия транспортирования	от +20 до +25 от +5 до +40 от -50 до +70
Атмосферное давление, кПа нормальные условия применения	от 84 до 106
Относительная влажность воздуха, % нормальные условия применения	от 30 до 80

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса блоков, кг, (не более) калибратора усилителя катушки токовой КТИ-1000/34	14 11 2,5
Габаритные размеры корпусов блоков, мм, (не более) калибратор: - высота - ширина - глубина	193,5 342 397
усилитель: - высота - ширина - глубина	145 342 397
катушка токовая КТИ-1000/34 - высота - ширина - глубина	150 200 385

Знак утверждения типа

наноситься на лицевой панели каждого блока (калибратора и усилителя) в верхней части способом металлографии.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КБИС.411182.004	Калибратор универсальный Н4-57	1	
КБИС.411585.002	Усилитель Н4-57	1	
Запасные части и принадлежности			
КБИС.685631.005	Соединитель	1	четырёхпроводный
КБИС.685613.004	Соединитель	1	красный; штырь – U; 4 мм ²
КБИС.685613.004-01	Соединитель	1	черный; штырь – U; 4 мм ²
КБИС.685613.002	Соединитель	1	красный; штырь – U; 1,5 мм ²
КБИС.685613.002-01	Соединитель	1	черный; штырь – U; 1,5 мм ²
КБИС.685631.006	Кабель соединительный	1	передача высоковольтного напряжения
КБИС.685611.006	Кабель соединительный	1	управление работой усилителя

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
-	Кабель сетевой	2	(совместим с SCZ-1)
АГО.481.304 ТУ	Вставка плавкая	2	ВП2Б-1В 4 А 250 В
АГО.481.304 ТУ	Вставка плавкая	2	ВП2Б-1В 2 А 250 В
-	Кабель нуль-модемный	1	RS-232 (гнездо - гнездо) (совместим с - ХУС0401.8 М)
-	Кабель интерфейсный USB	1	USB A - USB B (1,8 м) (совместим с - BW1411)
-	Кабель интерфейсный Ethernet	1	ПАТЧ-КОРД UTP, RJ-45 (вилка-вилка), cat.5E, 2 м (совместим с - BW1480)
Эксплуатационная документация			
КБИС.411182.003 РЭ	Калибратор универсальный Н4-57 Руководство по эксплуатации	1	
КБИС.411182.003 ФО	Калибратор универсальный Н4-57 Формуляр	1	
Поставка по отдельному заказу			
1) Катушка токовая в комплекте:			
КБИС.411589.002	Катушка токовая КТИ-1000/34	1	расширение диапазона вос- произведения силы тока
-	Источник питания		АС 100 - 240 В; DC 12 В, 500 мА
КБИС.411589.001 ПС	Катушка токовая КТИ-1000/34. Паспорт	1	
КБИС.685614.003	Соединитель	1	красный, U – U; 4 мм ²
КБИС.685614.003-01	Соединитель	1	чёрный, U – U; 4 мм ²
2) Соединительные провода			
КБИС.685613.003	Соединитель	1	красный, штырь–штырь; 1,5 мм ²
КБИС.685613.003-01	Соединитель	1	черный, штырь–штырь; 1,5 мм ²
КБИС.685613.001	Соединитель	1	красный; U – U; 1,5 мм ²
КБИС.685613.001-01	Соединитель	1	черный; U – U; 1,5 мм ²

Сведения о методиках(методах) измерений

приведены в разделе 9 Использование по назначению КБИС.411182.003 РЭ руководства по эксплуатации Калибратор универсальный Н4-57.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

КБИС.411182.003 ТУ Технические условия. Калибратор универсальный Н4-57;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091;

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.05.2015 № 575;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.07.2018 № 1621.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ИС»
(ООО «КБ «ИС»).

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д.123, офис 201
ИНН 2311251280

Телефон (Факс):(861) 290-93-56

E-mail: oookbis@mail.ru, info@kb-is.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50,(861) (233-85-86)

Web-сайт:www.standart.kuban.ru

E-mail: info@standart.kuban.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311581 от 16.03.2016 г.

