

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 26 » _____ июня _____ 2024 г. № 1521

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Комплексы хроматографиче- ские газовые	«Хромос ГХ- 1000»	2881, 2882, 50Э, 51Э, 67Э, 1669, 1670	21064-13	-	-	ХАС 1.550.001 МП, ХАС 2.320.003.01 МП, ХАС 2.320.003.01 МП с изменением № 1	МП 1600- 0706-2024	-	29.03. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород
2.	Счетчики	УВП-281	УВП-281Г зав. №117, УВП- 281В2 зав. №118	62187-15	-	-	КГПШ 407376.001М П	-	-	05.04. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Специализированн ое конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТ ИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТ ИКА»», г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

3.	Тензорезисторы	BBA, BBQ, BBF, BBAB	BBQZ350-5AA250(11)-BX30 сер. № 1850.01C06X1 1S11A, BBAB350-3AA250(11)-D сер. № 08531-20221130001-E4	73609-18	-	-	МП 05-233-2022	-	-	08.04.2024	Общество с ограниченной ответственностью «Тензо-Инжиниринг» (ООО «Тензо-Инжиниринг»), г. Москва	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
4.	Установка поверочная автоматизированная	PY-300	003	90884-23	Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика» (АО «ИПФ СибНА»), г. Тюмень	МП 1547-1-2023	-	МП 1547-1-2023 (с изменением №1)	-	05.04.2024	Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика» (АО «ИПФ СибНА»), г. Тюмень	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тензорезисторы ВВА, ВВQ, ВВF, ВВАВ

Назначение средства измерений

Тензорезисторы ВВА, ВВQ, ВВF, ВВАВ предназначены для измерений деформации.

Описание средства измерений

Принцип действия тензорезисторов ВВА, ВВQ, ВВF, ВВАВ (далее - тензорезисторы) основан на тензорезистивном эффекте, т.е. на свойстве изменения электросопротивления проводника в результате его деформации.

Тензорезисторы выпускаются двух классов А и В, которые отличаются значениями метрологических характеристик и состоят из чувствительного элемента, подложки и выводов.

Модификации, исполнения и типоразмеры тензорезисторов различают по материалу подложки, конфигурации чувствительной решетки, нормированным значениям метрологических характеристик и габаритным размерам.

В зависимости от материала подложки выпускаются следующие модификации тензорезисторов: ВВF, ВВQ, ВВА, ВВАВ. Модификация тензорезисторов ВВQ дополнительно выпускается в исполнении ВВQZ.

В зависимости от формы чувствительного элемента и количества чувствительных элементов на одной подложке тензорезисторы предназначены:

- для измерения одноосевой деформации – одиночные и двухкомпонентные;
- для определения величины и направления деформаций при сложнапряженном состоянии объектов: двух-, трех-, четырех- и многокомпонентные;
- для измерения деформации мембран – мембранные;
- для исследования распределения деформации в зоне концентрации напряжения – тензорезисторные цепочки.

Пример формирования условного обозначения тензорезистора

ВВ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	F	1000-	2	GB-B	L6	80	(23)	N6	-X

I – тип материала подложки:

F – на фенольной пленочной подложке (фенолоформальдегидная смола);

Q – на бумажной подложке (QZ - бумажная подложка, пропитанная высокотемпературным составом);

A – на полиамидной пленочной подложке (полиамидный лак);

AB – на полиамидной пленочной подложке, армированной стекловолокном.

II – Номинальное сопротивление, Ом, согласно таблице 3.

III – Номинальная база (длина чувствительной решетки), мм, согласно таблице 3.

IV – Код конфигурации чувствительной решетки, согласно таблице 3.

V – Расстояние между центрами решеток, мм: $L_6 = 6,0$; $L_7 = 7,0$; $L_{68} = 6,8$; $L_0 = 10,5$ (указывается в случае многокомпонентных тензорезисторов).

VI – Предельная рабочая температура ($^{\circ}\text{C}$), температура ниже 80°C не маркируется.

VII – Код термокомпенсации или код компенсации модуля упругости:

2 – композитные материалы;

9 – сплав титана;

11 – сплав стали, мартенситная нержавеющая сталь и электролитическое напыление нержавеющей стали;

16 – аустенитная нержавеющая сталь и материал на основе меди;

23 – сплав алюминия;

27 – сплав магния;

65 – пластики.

VIII – Код компенсации ползучести (T5, T3, T1, T8, T6, T4, T2, T0, N2, N4, N6, N8, N0, N1, N3, N5, N7, N9), указывается при необходимости.

IX – Исполнение контактов тензорезистора:

C – открытые контактные площадки;

D – луженые контактные площадки, влагозащита покровной пленкой;

F – полностью открытые, без выводов, без влагозащиты;

H – полностью открытые, без выводов, в стальном корпусе;

U – полностью открытые с выводными проводниками;

M – без выводов с клеевым покрытием;

S – открытые контактные площадки, контурная тара;

BX30 – плоские выводные проводники прямоугольного сечения длиной 30 мм, влагозащита;

X** – стандартные выводные проводники, влагозащита;

Q** – выводные проводники в лаковой изоляции, влагозащита;

G** – выводные проводники в высокотемпературной изоляции, теплоизоляция;

R** – выводные проводники в ПВХ изоляции, влагозащита;

где ** – длина выводных проводников.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Обозначение модификации тензорезистора и серийного номера, состоящие из арабских цифр и латинских букв, наносятся на упаковку типографским методом.

Пломбирование тензорезисторов не предусмотрено. Конструкция тензорезисторов обеспечивает ограничение доступа к частям, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Общий вид тензорезисторов, обозначение места нанесения серийных номеров и цифровых обозначений модификаций представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тензорезисторов, обозначение мест нанесения серийных номеров, цифровых обозначений модификаций, знака производителя и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики тензорезисторов

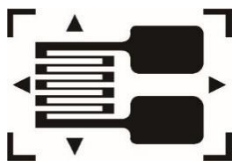
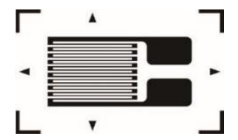
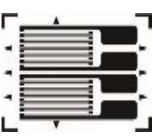
Наименование характеристики	Значение характеристики				
	BBA	BBF	BBQ	BBAB	BBQZ
Диапазон измерений деформации, млн ⁻¹	от – 3000 до + 3000				
Предельное относительное отклонение электрического сопротивления в партии от номинального, % - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	± 1,0 ± 1,5				
Предельное относительное отклонение электрического сопротивления в группе от среднего, % - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	± 0,10; ± 0,20; ± 0,5; ± 1,0			± 0,15 ± 0,15	
Среднее значение чувствительности при нормальных условиях	от 1,86 до 2,20	от 2,0 до 2,2		от 1,75 до 2,05	
Среднее квадратическое отклонение чувствительности в партии, %, не более - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	1,0 2,0				

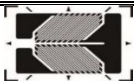
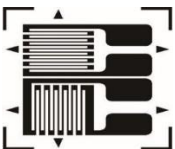
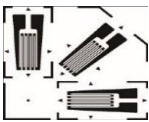
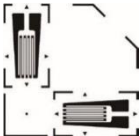
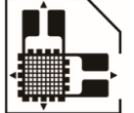
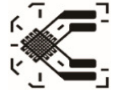
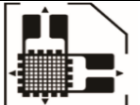
Наименование характеристики	Значение характеристики				
	BBA	BBF	BBQ	BBAB	BBQZ
Среднее значение часовой ползучести, при нормальных условиях, % - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	± 0,3 ± 0,5			± 1,5 ± 1,5	
Среднее квадратическое отклонение часовой ползучести, при нормальных условиях, %, не более - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	0,2 0,5	0,1 0,5	0,8 0,8		
Среднее значение часовой ползучести, при максимальной температуре, % - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	± 2,0 ± 3,0	± 1,5 ± 3,0	± 5,0 ± 5,0		
Среднее квадратическое отклонение часовой ползучести, при максимальной температуре, %, не более	1,0			2,0	
Среднее значение температурного коэффициента чувствительности при максимальной (минимальной) температуре, %·°C ⁻¹ - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	± 0,01 ± 0,02				
Среднее квадратическое отклонение температурного коэффициента чувствительности при максимальной (минимальной) температуре, %·°C ⁻¹ , не более - для класса тензорезисторов А; - для класса тензорезисторов В	0,03 0,04				

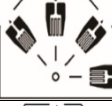
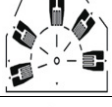
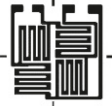
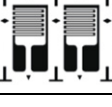
Таблица 2 – Основные технические характеристики тензорезисторов

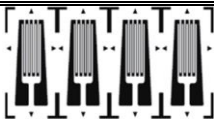
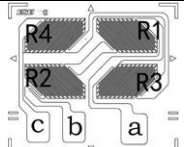
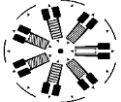
Наименование характеристики	Значение характеристики				
	ВВА	ВВF	ВВQ	ВВАВ	ВВQZ
Предельная деформация, млн ⁻¹ , не менее	20000			10000	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C; - относительная влажность, %, не более	от -70 до +150 80	от -30 до +80 80	от -70 до +300 80		
Интервал термокомпенсации, °C	от -70 до +150	от -30 до +80	от -70 до +300		
Максимальный рабочий ток питания, мА: - для тензорезисторов с номинальной базой до 3 мм включ. и сопротивлением более 700 Ом включ.; - для тензорезисторов с номинальной базой более 3 мм и сопротивлением менее 700 Ом	20 30				
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	1000				
Толщина тензорезистора с учетом покровной пленки, но без учета мест подпайки выводов, мкм, не более	100				
Масса тензорезистора, г, не более: - тензорезисторов с одним чувствительным элементом; - тензорезисторов с числом чувствительных элементов более одного	0,1 0,2				
Число циклов знакопеременной деформации с амплитудой ± 1000 млн ⁻¹ при вероятности 0,95, не менее	10 ⁷				

Таблица 3 – Конфигурации чувствительной решетки, габаритные размеры (без толщины), номинальная база, номинальное электрическое сопротивление

Внешний вид	Код конфигурации чувствительной решетки	Габаритные размеры подложки, мм, не более		Номинальная база, мм	Номинальное электрическое сопротивление, Ом
		Длина	Ширина		
  	AA AA-A AA-B AA-D AA-K	от 36 до 78	от 2,2 до 2,3	30, 50, 70	10
		от 6,0 до 29,5	от 4,7 до 8,1	1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 20	20
		от 3,6 до 110,0	3	2, 3, 5	60
		от 5,0 до 170,0	от 2,3 до 9,0	1, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150	100
		от 2,2 до 170,0	от 1,5 до 9,5	1, 2,3, 5, 5,1, 6, 8, 10, 15 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 150	120
		от 2,2 до 170,0	от 1,5 до 9,5	1, 3, 5, 10, 20	200
		4,6	3,6	1	300
		от 4,9 до 170,0	от 3,4 до 10,0	1, 2, 3, 5, 5,1, 6, 8, 10, 15 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 150	350
		от 8,3 до 29,5	от 4,7 до 8,1	3, 5, 10, 15, 20	400
		7,9, 11,6	4,6, 5,3	4, 6	500
		от 8,9 до 10,6	от 5,6 до 5,7	4, 5, 6	650
		8,6, 9,0	5,6, 6,0	4, 5	700
		от 7,4 до 14,8	от 5,4 до 6,4	3, 6, 10	1000
	AB	8,2	5,1	3	60
		8,4, 9,7	4,8, 7,4	3, 6	120
		от 8,2 до 13,3	от 5,1 до 10,0	3, 4, 6, 8	350
	FB	от 5,6 до 8,0	от 5,2 до 6,0	2, 3, 4	120
		от 6,4 до 9,8	от 6,2 до 7,6	2, 3, 4, 6	350
		9,8	7,3	6	500

Внешний вид	Код конфигурации чувствительной решетки	Габаритные размеры подложки, мм, не более		Номинальная база, мм	Номинальное электрическое сопротивление, Ом
		Длина	Ширина		
	HA	9,0	5,6	2	175
		8,0	4,0	1	350
	HA-D	от 5,3 до 8,3	от 4,5 до 8,3	1, 2, 4	120
		11,2, 17,5	10,0, 12,7	3, 5	200
		от 8,3 до 10,5	от 5,7 до 11,1	2, 3, 4, 6	350
		от 11,2 до 20,5	от 10,0 до 19,0	3, 5, 10	400
	HA-E	7,0	5,8	2	100, 120
		от 8,3 до 10,6	от 5,7 до 11,1	2, 3, 4, 6	350
	BB	от 4,0 до 11,0	от 3,0 до 8,0	от 0,8 до 4	120
		от 7,6 до 13,8	от 6,0 до 9,7	2, 3, 4, 6	350
		10,3	7,9	4	650
	BB-A	от 6,6 до 10,3	от 5,6 до 7,5	2, 3, 4	120
		от 7,9 до 14,3	от 6,2 до 9,6	2, 3, 4, 6	350
	BB-B	от 14,3 до 34,0	от 7,3 до 14,6	3, 5, 10	200
		от 14,4 до 34,0			400
	CA	от 7,6 до 15,0	от 7,6 до 15,0	1,2 3, 4, 6	100, 120
		от 10,4 до 11,7	от 10,4 до 11,7	2, 3, 4	350
	BA BA-A BA-K	от 6,0 до 15,0	от 6,0 до 15,0	1, 2, 3, 4, 5, 6	100, 120
	BA	10,4, 11,0	10,4, 11,0	2, 3	350
	BC	от 5,7 до 7,8	от 5,7 до 7,8	1, 2, 3, 4	120
		7,5	7,5	2	350
	BC-A	4,0, 11,0	4,0, 11,0	1, 5,	120
	CB	от 5,7 до 9,5	от 5,7 до 9,5	1, 2, 3, 4	120
		7,5	7,5	2	350

Внешний вид	Код конфигурации чувствительной решетки	Габаритные размеры подложки, мм, не более		Номинальная база, мм	Номинальное электрическое сопротивление, Ом
		Длина	Ширина		
	CB-A	4,0	4,0	1	120
	CC	от 6,7 до 11,5	от 6,7 до 11,5	1, 2, 3, 4	120
	CD	12,0, 10,0	12,0, 10,0	5	100
		11,0	11,0	2	120
		17,0, 23,0	17,0, 23,0	10, 15	200
	CD-B	12,0	12,0	5	100
		17,0, 23,0	17,0, 23,0	10, 15	200
	CD-C	13,5, 20,0	13,5, 20,0	3, 5	100
	CD-D	20,0	20,0	3	
		20,0	20,0	3	200
	CD-K	8,9, 11,6	8,9, 11,6	2, 3	120
		10,4, 11,6	10,4, 11,6	2, 3	350
	CE	от 11,0 до 17,2	от 11,0 до 17,2	2, 3, 6	120
	DB	14,7	9,1	3	350
	EA	11,0	8,0, 8,5	1	120
	EA-A				
	EB	7,4	8,5	2	350
		8,6	7,4	2	400
	EB-K	15,3	6,2	2	100
		20,0	5,0	2	400
	GD	30,0, 55,0	9,0, 10,0	1, 3	100
		8,2, 15,4	4,0, 6,2	1, 2	120
		13,3, 20,0	3,9, 5,0	1, 2	350

Внешний вид	Код конфигурации чувствительной решетки	Габаритные размеры подложки, мм, не более		Номинальная база, мм	Номинальное электрическое сопротивление, Ом
		Длина	Ширина		
	FD	11,0	8,0	4	120
	KA	Ø 10,0		10	
	KA-B	Ø 6,0		6	350
	KA	от Ø 10,0 до Ø 20,0		9,9, 10, 15, 20	
		Ø 15,0; Ø 25,0		15, 25	400
	HA-T	9,8	8,4	2,3	700
		13,0	10,0	2,3	2000
	GD	8,0	7,0	1	100
	FA	9,15	9,15	3	100
Примечание – фактическое значение электрического сопротивления указывают на упаковке группы тензорезисторов (по заявке заказчика тензорезисторы могут иметь параметры базы и электрического сопротивления, отличные от указанных в таблице)					

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист технического паспорта, на партию тензорезисторов и на лицевой стороне упаковки группы тензорезисторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тензорезисторы	ВВА, ВВQ, ВВF, ВВАВ	не менее 1 группы
Упаковка группы (тара)	—	1 шт.
Описание типа	—	1 экз.*
Технический паспорт на тензорезисторы ВВА, ВВQ, ВВF, ВВАВ компании ZEMIC	—	1 экз.
Инструкция по наклейке тензорезисторов клеем Н600(610)	—	По заказу
Методика поверки	—	1 экз.*
* - в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 4 «Измерение и обработка результатов» технического паспорта на тензорезисторы ВВА, ВВQ, ВВF, ВВАВ компании ZEMIC.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co, LTD (ZEMIC)», Китай;

ГОСТ 8.543-86 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений деформации.

Изготовитель

«Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD. (ZEMIC)», Китай
Адрес: № 66 Zhongyuan Road, Puzhen, Hanzhong, 723007, Shaanxi, China

Испытательный центр

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

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

Телефон: (343) 350-26-18

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: uniim@uniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1521

Регистрационный № 21064-13

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000» (далее – комплексы) предназначены для качественного и количественного анализа органических и неорганических газообразных, жидких и некоторых твёрдых проб различных объектов природного и промышленного происхождения.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из газового хроматографа, персонального компьютера, программного обеспечения (для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографической информации), дополнительных устройств, дополнительного оборудования и программного обеспечения для специализированных расчетов.

Хроматограф выполнен в виде моноблока и содержит следующие основные составные части:

- блок аналитический с термостатом колонок;
- устройства ввода пробы;
- детекторы для регистрации определяемых компонентов;
- источник питания (трансформатор), обеспечивающий необходимыми питающими напряжениями составные части хроматографа;
- центральная плата управления (далее ЦПУ), обеспечивающая: связь хроматографа с персональным компьютером (ПК) через интерфейсы RS-232, USB, Ethernet; управление системами автоматического регулирования температуры в термостатируемых зонах; управление регуляторами расхода и давления газов, усилителями и другими дополнительными устройствами; контроль исправности устройств хроматографа;
- платы усилителей и питания детекторов, платы управления устройствами;
- электронные регуляторы потоков газа-носителя, водорода и воздуха, обеспечивающие измерения, формирование необходимых расходов и давлений газов в различных режимах;
- фильтры для очистки газов, питающих хроматограф;
- панель управления (ПУ), обеспечивающая отображение информации о параметрах работы хроматографа, запуск и остановку анализа.

Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).
2. Пламенно-ионизационный детектор повышенной чувствительности (ПИД).
3. Детектор по теплопроводности проточный (ДТП).
4. Детектор по теплопроводности проточный, повышенной чувствительности (ДТП).
5. Детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП).

6. Детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП).
7. Детектор по теплопроводности микрообъемный «Valco» (микро-ДТП «Valco»).
8. Термоионный детектор (ТИД).
9. Электронно-захватный детектор (ЭЗД).
10. Пламенно-фотометрический детектор (ПФД-S).
11. Фото-ионизационный детектор (ФИД).
12. Термохимический детектор (ТХД).
13. Пульсирующий разрядный детектор (ПРД).
14. Пульсирующий пламенно-фотометрический детектор (ППФД).
15. Хемилюминесцентный детектор (ХЛД-S).
16. Плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД).
17. Масс-спектрометрический детектор (МСД).
18. Галоген-селективный детектор (ГСД).
19. Разрядно-ионизационный детектор (РИД).

В основу комплекса положена многопроцессорная модульная схема. Каждый модуль оснащен микропроцессором, в котором хранятся рабочие настройки. Модули комплекса и центральный процессор объединены во внутреннюю информационную сеть, обмен информацией и управление модулями производится по цифровой шине. Неизменность протокола обмена ПО нижнего уровня обеспечивает взаимозаменяемость модулей прибора разных лет выпуска. Наличие датчиков расхода и давления в регуляторах газовых потоков и индикаторов состояния электронных модулей позволяет получить информацию о состоянии хроматографа, о действиях персонала и диагностировать неисправности без использования дополнительного оборудования. По каждому электронному модулю ведётся постоянная регистрация всех рабочих параметров с момента его включения. По данной информации можно проанализировать работу любого электронного модуля.

Заводской номер комплекса в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения наносится печатным способом на информационную табличку (шильд), расположенную на нижней части задней панели комплекса. Также заводские номера комплекса и входящих в его состав детекторов указываются в формуляре средства измерений.

Общий вид комплекса, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса хроматографического газового «Хромос ГХ-1000»

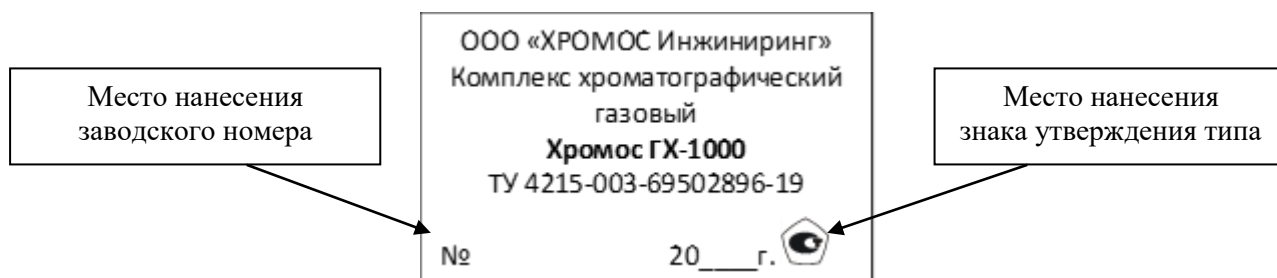


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички (шильда) с обозначением мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование комплексов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для управления работой комплекса, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Программное обеспечение имеет функцию сбора, обработки и передачи результатов измерений в системы АСУТП предприятий системы ЛИМС.

Возможно использовать программное обеспечение для управления работой и диагностикой прибора в режиме удаленного доступа с использованием сети Интернет.

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

Метрологические характеристики комплекса, указанные в таблице 2, нормированы с учетом программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Хромос
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37c2b7ab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Для удаленной диагностики комплекса в программном обеспечении «Хромос» предусмотрен журнал событий, содержащий информацию о следующих параметрах: входные и выходные давления газов, заданные и текущие температуры, напряжения сети, ошибки в работе прибора и другие параметры.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 2, дополнительные метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 3а, основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
ОСКО по времени удерживания при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ЭЗД, МСД	0,1
ДТП	0,2
ПРД (дозирование газа)	0,4
РИД, ПЭД, ПФД-S	1
ОСКО по площади пика при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ЭЗД, ДТП, ПРД (дозирование газа), ПЭД	1
МСД	4
РИД	2
ПФД-S	3
ОСКО по времени удерживания при ручном дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ДТП проточный, ДТП проточный, повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ТИД, ЭЗД, ПФД-S, ФИД (лампа КрРВ), ПРД, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, МСД, ГСД	1
ОСКО по площади пика при ручном дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности	2
ДТП проточный (газовый кран/жидкость в испаритель), ДТП проточный, повышенной чувствительности (газовый кран/жидкость в испаритель)	1/2
ДТП полудиффузионный, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ПРД, ТХД, ПЭД	1
ТИД, ЭЗД, ФИД (лампа КрРВ)	4
ПФД-S (газовый кран/газ в испаритель/жидкость в испаритель)	3/8/5
ХЛД-S, ППФД	6
МСД, ГСД	5

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Относительное изменение выходного сигнала (время удерживания, площадь пика) за 48 часов непрерывной работы (для МСД за 8 часов), %, не более:	
ПИД, ДТП, ПРД, РИД	±5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД-S, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, ГСД	±10
МСД	±5
Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов, не более:	
ПИД, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ПИД повышенной чувствительности, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП проточный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$

Наименование характеристики	Значение
ДТП полудиффузионный, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП микрообъемный «Valco», В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ТИД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ЭЗД, А/ч	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ФИД (лампа КрРВ), А/ч	$5,0 \cdot 10^{-12}$
ПРД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ТХД, В/ч	$5,0 \cdot 10^{-4}$
ХЛД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ППФД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ПЭД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ГСД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
РИД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
Пределы детектирования детекторов, не более	
ПИД, по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$1,3 \cdot 10^{-12}$
ПИД повышенной чувствительности по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$3,5 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП полудиффузионный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП микрообъемный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-9}$
ДТП микрообъемный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$7,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП микрообъемный «Valco», по гептану или пропану, газ-носитель гелий, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-9}$
ТИД, по фосфору в метафосе, гР/с	$1,4 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, по линдану в гексане, г/с	$1,7 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, по сере в метафосе, гS/с	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ПФД-S, по сероводороду в азоте или в гелии, г/с	$1,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по сероводороду в метане, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по карбонилсульфиду в азоте или в гелии, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ФИД (лампа КрРВ), по бензолу, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
ПРД, по метану в гелии, г/с	$2,2 \cdot 10^{-13}$
ТХД, по водороду, г/см ³ по кислороду, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-11}$ $5,0 \cdot 10^{-10}$
ХЛД-S, по сере, гS/с	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ППФД, по сере, гS/с	$2,0 \cdot 10^{-12}$

Наименование характеристики	Значение
ПЭД, по азоту, г/см ³ по неону, водороду, кислороду, метану, г/см ³	5,0·10 ⁻¹¹ 1,0·10 ⁻¹¹
ГСД, по линдану в гексане, по дихлорметану, хлороформу, дихлорэтану, четыреххлористому углероду, трихлорэтилену, тетрахлорэтилену, г/с	2,0·10 ⁻¹²
РИД, по водороду, метану, г/см ³	6,0·10 ⁻¹³
РИД, по неону, кислороду, азоту, оксиду углерода, диоксиду углерода г/см ³	6,0·10 ⁻¹²
Примечание – Значения пределов детектирования, указанные в таблице 3, означают, что хроматографические комплексы в условиях эксплуатации позволяют обнаруживать концентрации контрольных веществ также выше указанных величин.	

Таблица 3а – Соотношение сигнал/шум и предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (для детектора МСД).

Детектор	Контрольное вещество	Соотношение сигнал/шум	Предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (по площадям пиков), %
МСД	Гексахлорбензол (0,01 мкг/см ³)	1500:1 (по m/z 283,8)	5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
– температура термостата колонок, °С – с системой охлаждения термостата колонок, °С – с устройством криогенного охлаждения, °С – температура термостатируемых зон, °С	от (Токр +2) до +450 от –20 до +450 от –100 до +450 от (Токр +4) до +450
Максимальная температура испарителей, °С	+450
Максимальная температура кранов, °С	+350
Максимальная температура детекторов, °С	+450
Питание хроматографа: * – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 ± 23 50 ± 0,2
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более **	0,9
Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина×глубина×высота), мм, не более	390×570×480
Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более	42
Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации комплекса: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	+10 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
*Гарантируется нормальная эксплуатация комплекса при значениях напряжения электрической сети от 187 до 253 В и частоте (50 ± 1) Гц. ** Указана мощность в установившемся режиме. При выходе на режим не более 2,5 кВт·А	
Примечания: 1) Хроматографы изготавливаются с термостатами объемом 18,9 л; 14,2 л; 5,3 л. 2) Возможно задание любого начального значения температуры термостата от (Токр +2) до +450 °С с дискретностью задания 0,01 °С.	

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на задней панели хроматографа, и на титульные листы эксплуатационной документации методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	ХАС 1.550.00	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.001 ВЭ	1
Хроматограф (объем термостата колонок 14,2л)	ХАС 2.320.003	
Хроматограф (объем термостата колонок 18,9л)	ХАС 2.320.003-01	
Хроматограф (объем термостата колонок 5,3л)	ХАС 2.320.003-02	
Персональный компьютер		
Программное обеспечение «Хромос» на USBфлеш-накопителе	ХАС 3.001.001	1
Паспорт на источник бета-излучения закрытый (на основе радионуклида Никель-63). При наличии в комплекте ЭЗД	—	
Комплект ЗИП (основной)	ХАС 2.320.003 ЗИ	1
Упаковка	—	1

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Составные части хроматографа		
Детекторы		
ПИД ПИД, повышенной чувствительности ПИД с метанатором ДТП проточный ДТП проточный, повышенной чувствительности ДТП полудиффузионный ДТП микрообъемный ДТП микрообъемный «Valco» ТИД ЭЗД ПФД-S ФИД ТХД ПРД ХЛД-S ППФД ПЭД МСД ГСД РИД	—	
Устройства ввода проб		
Испаритель насадочный Испаритель капиллярный Испаритель программируемый Кран 3-х портовый газовый Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (с исполнениями) Термодесорбер (ТД) Дозатор равновесного пара (ДРП) Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ) Дозатор проб высокого давления	—	
Дополнительные устройства		
Клапан электромагнитный Клапан пневматический Устройство для контроля водорода Система криоконцентрирования Модуль переключения капиллярных колонок Метанатор Устройство для отбора газовых проб шприцем Устройство для анализа трансформаторного масла Устройство для достижения равновесия Система охлаждения термостата колонок	—	

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Устройство криогенного охлаждения термостата колонок Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ–2М» Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикаторы расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Концентраторы Реактор сжигания кислорода Блок регенерации колонок	—	
Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Термостаты дополнительные Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Блоки фильтров с регулятором давления Фильтры для улавливания механических частиц		
Дополнительное оборудование		
Шприцы для жидких и газовых проб Компрессор воздуха Генератор водорода Генератор чистого азота Система водоподготовки Деионизатор воды Устройство для регенерации фильтров Детекторы поиска утечек газов Регуляторы давления высокой чистоты Дроссель механический Вентили тонкой регулировки Система экстрагирования	—	Наличие указывается в упаковочном листе
Система разгазирования проб Устройство для подогрева баллонов Счетчики газовые Пробоотборник Колонки адсорбционные Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте Вакуумный насос		
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями	—	
Баллоны с газами		

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Стандартные образцы		
Чистые вещества		
Реактивы		
Примечание – Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач. По заказу потребителя в хроматограф может быть установлено до 4-х детекторов.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделах 1.2 «Описание и работа составных частей комплекса» и 2 «Использование комплекса по назначению» эксплуатационного документа ХАС 1.550.001 РЭ.

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26703–93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний;

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

ТУ 4215-003-69502896-19 с изменением 3. Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»
(ООО«ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

Адрес: 606000, Нижегородская область, г.о. город Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nnasm.ru

Web-сайт: <http://www.nnasm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1521

Регистрационный № 62187-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики УВП-281

Назначение средства измерений

Счетчики УВП-281 (далее – счетчики) предназначены для измерения количества тепловой энергии воды и пара в открытых и закрытых системах теплоснабжения, количества воды, пара и газов.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчика состоит в измерении сигналов, поступающих от первичных преобразователей расхода, разности давлений, температуры, давления, их преобразовании в значения физических величин и вычисления расхода, количества измеряемой среды и количества тепловой энергии.

Счетчики выпускаются в исполнениях УВП-281В1, УВП-281В2, УВП-281П, УВП-281Г, отличающихся измеряемой средой (вода, перегретый пар, газы) и/или погрешностью измерений. Счетчик может совмещать несколько исполнений.

В состав счетчика могут входить следующие средства измерений, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений:

- вычислитель УВП-280 (Регистрационный № 53503-13) модификации УВП-280А.01 или УВП-280Б.01;
- первичные преобразователи (далее – ПП) температуры, абсолютного/избыточного давления, разности давления, расхода (количества).

В качестве ПП могут применяться средства измерений со следующими выходными сигналами:

- ПП расхода (количества) с частотным или число-импульсным выходным сигналом с частотой следования импульсов до 10 кГц, с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, с протоколом HART (при использовании в составе счетчика контроллера КР-HART.M2 или КР-HART-MUX8.M3), с цифровыми интерфейсами по протоколу Modbus;

- ПП температуры с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, с протоколом HART (при использовании контроллера КР-HART.M2 или КР-HART-MUX8.M3), с цифровыми интерфейсами по протоколу Modbus или термопреобразователи сопротивления класса АА, А или В по ГОСТ 6651-2009;

- ПП давления, разности давлений с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, с протоколом HART (при использовании в составе счетчика контроллера КР-HART.M2 или КР-HART-MUX8.M3), с цифровыми интерфейсами по протоколу Modbus.

В качестве ПП расхода могут использоваться объемные и массовые ПП, стандартные сужающие устройства по ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.3-2005, ГОСТ 8.586.4-2005 и МИ 3152-2008, диафрагмы серий «Rosemount 405» и «Rosemount 1595» по МИ 3416-2013, осредняющие напорные трубки ANNUBAR по МИ 2667-2011 и ITABAR по МВИ ФР.1.29.2004.01005.

В составе счетчиков могут также использоваться барьеры искрозащиты, не вносящие погрешности в измерительный канал, или зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Счетчик обеспечивает измерения:

- тепловой энергии и тепловой мощности по каждому трубопроводу, а также в открытых и закрытых системах теплоснабжения в соответствии с уравнениями измерений по МИ 2412-97, МИ 2451-98, МИ 2714-2002;
- объема газов при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63;
- текущего значения объемного и массового расхода измеряемой среды в трубопроводах;
- текущего значения температуры измеряемой среды в трубопроводах;
- текущего значения абсолютного/избыточного давления измеряемой среды в трубопроводах;
- текущего значения разности температур измеряемой среды в подающем и обратном (трубопроводе холодного водоснабжения) трубопроводах;
- суммарных с нарастающим итогом значений объема и массы измеряемой среды, протекающего по трубопроводам;
- суммарного с нарастающим итогом значения потребленного/отпущенного количества тепловой энергии;
- времени работы при поданном напряжении питания;
- времени работы без превышения измеряемыми параметрами допустимых пределов;
- времени работы с превышением измеряемыми параметрами допустимых пределов;
- времени работы с остановкой измерений.

В энергонезависимом архиве счетчика для каждого измерительного канала тепловой энергии накапливается:

- масса и объем измеряемой среды, протекшей за каждые час, сутки, месяц;
- потребленное/отпущенное количество тепловой энергии за каждые час, сутки, отчетный период;
- средние значения температур измеряемой среды в трубопроводах за каждые час, сутки;
- средние значения измеряемых давлений измеряемой среды в трубопроводах за каждые час, сутки;
- условно-постоянные значения контролируемых параметров, введенные в память вычислителя;
- интервалы времени, в которых счетчик функционировал без превышения измеряемыми параметрами допустимых пределов;
- интервалы времени, в которых измеряемый расход измеряемой среды выходил за пределы измерений;
- интервалы времени, в которых разность температур в подающем и обратном трубопроводах была меньше допустимого (установленного) значения;
- интервалы времени, в которых электропитание счетчика было отключено;
- интервалы времени работы с остановкой измерений.

Счетчик обеспечивает измерение количества измеряемой среды в трубопроводах (до 14-ти трубопроводов), в тепловых системах (до 4-х систем).

Счетчик также обеспечивает хранение в энергонезависимой памяти измеренных и вычисленных параметров, а также архива нештатных ситуаций. Глубина архива счетчика для каждого трубопровода составляет:

- месячного архива – не менее 3 лет;
- суточного архива – не менее 6 месяцев;
- часового архива – не менее 60 суток;
- архива нештатных ситуаций – не менее 256 событий.

При отключении электропитания счетчик обеспечивает хранение накопленной информации и работу часов реального времени в течение не менее 1 года.

Фотографии общего вида счетчиков приведены на рисунках 1–3.



Рисунок 1. Общий вид счетчика исполнений УВП-281В1, УВП-281В2 (с вычислителем УВП-280А.01)



Рисунок 2. Общий вид счетчика исполнения УВП-281П (с вычислителем УВП-280А.01)



Рисунок 3. Общий вид счетчика исполнений УВП-281Г (с вычислителем УВП-280Б.01)

Места нанесения пломб для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типа вычислителя и первичных преобразователей в составе счетчиков.

Заводской номер счетчика в цифровом формате наносится на наклейку, размещаемую на боковой стороне корпуса вычислителя УВП-280, и указывается в паспорте счетчика. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Внешний вид таблички с заводским номером счетчика изображен на рисунке 4.

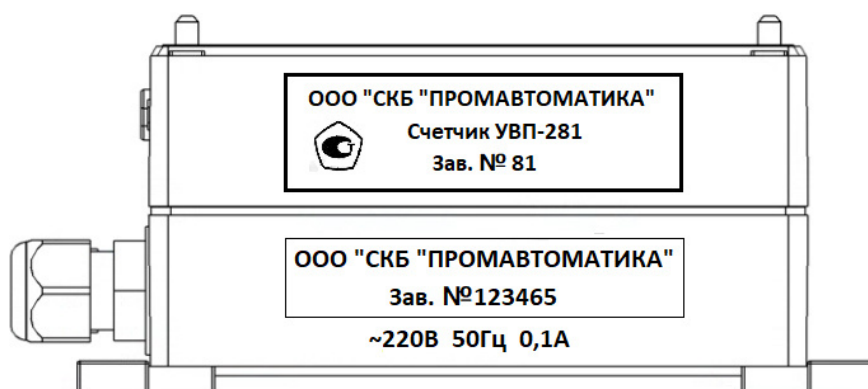


Рисунок 4. Внешний вид таблички с заводским номером счетчика

Программное обеспечение

В вычислителе в составе счетчиков применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет разделение на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Программное обеспечение предназначено для обработки измерительной информации от первичных преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, вычислений расхода и количества измеряемых сред, тепловой энергии, индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений и изменений в настройках счетчика в архивах, формирования выходных сигналов, настройки и проведения диагностики счетчиков, выбора параметров, сохраняемых в архивах.

Набор функциональных возможностей счетчика определяется версией программного обеспечения вычислителя УВП-280.

Счетчики имеют минутный, часовой, дневной и месячный архивы для хранения базы данных зарегистрированных параметров и событий.

В счетчиках обеспечивается защита от несанкционированного доступа к запрограммированным параметрам. Защита реализуется при помощи пломбируемой защитной планки на лицевой панели вычислителя и многоуровневой системы паролей.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО счетчиков УВП-281 (вычислителей УВП-280)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.11
Цифровой идентификатор ПО	¹⁾
Другие идентификационные данные, если имеются	-
Примечание – ¹⁾ Цифровые идентификаторы ПО, в зависимости от его версии, приведены в описании типа вычислителя УВП-280.	

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на показывающее устройство счетчика (вычислителя) не проводится.

Защита ПО счетчиков (вычислителей) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО счетчика (вычислителя) и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Параметр	Значение
Измеряемая среда в зависимости от исполнения счетчика: - УВП-281В1, УВП-281В2 - УВП-281П - УВП-281Г	вода перегретый пар газы
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч - воды - пара - газов	от 10 ⁻³ до 10 ⁵ от 1 до 10 ⁶ от 10 ⁻² до 10 ⁶
Диапазон измерений абсолютного/избыточного давления, МПа - воды - пара - газов	от 0,1 до 5 от 0,1 до 20 от 0 до 30
Диапазон измерений температуры, °С: - воды - пара - газов	от 0 до 200 от 100 до 600 от -73 до 226
Диапазон измерений разности температур воды в подающем и обратном трубопроводах, °С	от 3 до 180
Диапазон измерений разности давлений, кПа	от 0,01 до 630

Параметр	Значение
Диапазон измерений тепловой мощности, Мкал/ч: - воды - пара	от 10^{-3} до $2 \cdot 10^7$ от $3 \cdot 10^{-1}$ до $5 \cdot 10^6$
Отношение верхнего предела диапазона измерений расхода воды $G_{\max}$ к нижнему пределу диапазона измерений расхода воды $G_{\min}$ первичных преобразователей объемного расхода $G_{\max}/G_{\min}$ в исполнениях УВП-281В1 и УВП-281В2, не менее	50
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении давления измеряемой среды, % - воды - пара - газов	$\pm 0,5; \pm 1; \pm 2$ $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1$ $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,6;$ $\pm 0,75; \pm 0,85$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды/пара t , °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении термодинамической температуры газов, %	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 0,75$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема воды при расходе G , %: - УВП-281В1 - УВП-281В2	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5$ % $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более ± 5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения, в зависимости от разности температур Δt , %: - УВП-281В1 - УВП-281В2	$\pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 \cdot G_{\max}/G)$ $\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии пара, %: - в диапазоне расходов пара от 10 до 30 % - в диапазоне расходов пара от 30 до 100 %	± 5 ± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы пара в диапазоне расхода от 10 до 100 %, %	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %	$\pm 0,5; \pm 0,75; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0;$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, %	$\pm 0,75; \pm 1,0; \pm 1,25; \pm 1,5; \pm 1,75;$ $\pm 2,0; \pm 2,5; \pm 3,0; \pm 3,5$

Параметр	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,01$
Примечания: 1. При применении стандартных сужающих устройств погрешность измерений расхода и количества измеряемой среды рассчитывается по ГОСТ 8.586.5-2005 и МИ 3152-2008; при применении осредняющих напорных трубок ANNUBAR - по МИ 2667-2011; при применении осредняющих напорных трубок ITABAR - по МВИ ФР.1.29.2004.01005; при применении счетчиков газа - по ГОСТ Р 8.740-2023, ГОСТ 8.611-2013, ГОСТ Р 8.995-2023, ГОСТ Р 8.1028-2023. 2. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии горячей воды в открытой системе теплоснабжения рассчитываются по МИ 2553-99 или по методике, утвержденной в установленном порядке.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха вычислителя, °С - верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха вычислителя при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % Температура и верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха для ПП и барьеров искрозащиты	от -20 до +50 95 приведены в технической документации на эти приборы
Напряжение питания, потребляемая мощность, масса, габаритные размеры	приведены в документации на составные части счетчика

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов и на корпус вычислителя УВП-280 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Счетчик УВП-281 в составе: - вычислитель УВП-280А.01 (УВП-280Б.01) - ПП расхода - ПП температуры - ПП абсолютного и избыточного давления - ПП разности давления - барьер искрозащиты		1 1 от 1 до 24 до 24 до 24 до 24 до 24
Счетчики УВП-281. Методика поверки		по заказу
Счетчики УВП-281. Руководство по эксплуатации	КГПШ 407376.001 РЭ	1
Счетчики УВП-281. Паспорт	КГПШ 407376.001 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в разделе 2.4 руководства по эксплуатации КГПШ 407376.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

КГПШ 407376.001 ТУ «Счетчики УВП-281. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)

ИНН 7735079338

Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5, эт. 5, помещ.1, ком.78
тел. (495) 221-91-65

E-mail: root@skbpa.ru

Web-site: www.skbpa.ru

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1521

Регистрационный № 90884-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная автоматизированная РУ-300

Назначение средства измерений

Установка поверочная автоматизированная РУ-300 (далее – установка) предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке, массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на воспроизведении единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости, создаваемых при помощи системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, средств измерений температуры и избыточного давления жидкости, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, и измерении расхода и количества жидкости в потоке средствами измерений.

Установка состоит из средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости, температуры и избыточного давления жидкости, системы хранения и подготовки жидкости, системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, одного или нескольких измерительных участков, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, трубной обвязки с запорно-регулирующей арматурой.

В качестве средств измерений массы жидкости в потоке, и/или объема жидкости в потоке, и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости в составе установки применяются весовые устройства производства АО «ИПФ СибНА», расходомеры электромагнитные ADMAG AXG (регистрационный номер 79595-20), счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-ФЛОМАК (регистрационный номер 47266-16).

В качестве средств измерений температуры жидкости в составе установки применяются термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17).

В качестве средств измерений избыточного давления жидкости в составе установки применяются преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16), преобразователи давления измерительные АИР-10L (регистрационный номер 31654-19).

В качестве средств измерений параметров окружающей среды в составе установки применяются измерители влажности и температуры ИВТМ-7 Н (регистрационный номер 71394-18).

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства, запорной арматуры, средств измерений избыточного давления и температуры жидкости. Жидкость посредством систем создания и стабилизации расхода жидкости и регулирования расхода жидкости из системы хранения и подготовки жидкости подается в гидравлический тракт рабочего контура установки и проходит через проверяемое средство измерений. Далее, в зависимости от метода измерений, жидкость направляется через расходомеры установки в систему хранения и подготовки жидкости или через устройство переключения потока на весовое устройство. Автоматизированная система измерений, управления и контроля управляет работой установки, собирает, обрабатывает и сравнивает значения, полученные по показаниям проверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.

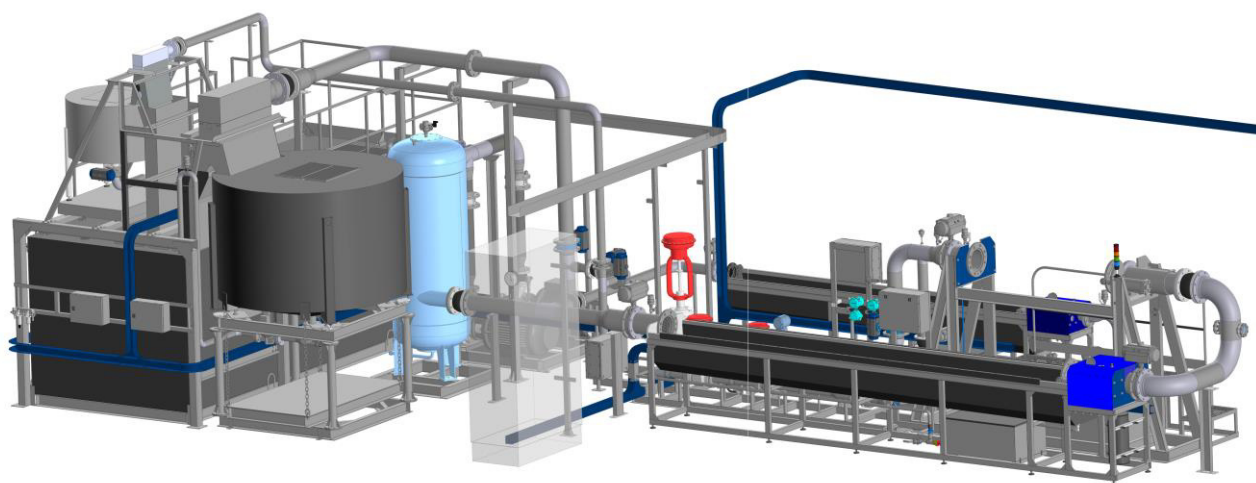


Рисунок 1 – Общий вид установки

Пломбировка установки осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров установки, с нанесением знака поверки на пломбу.

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

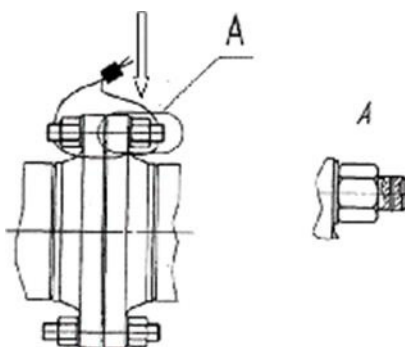


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер установки наносится в цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на измерительной линии возле зажимного устройства лазерным способом.

Обозначение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 3.

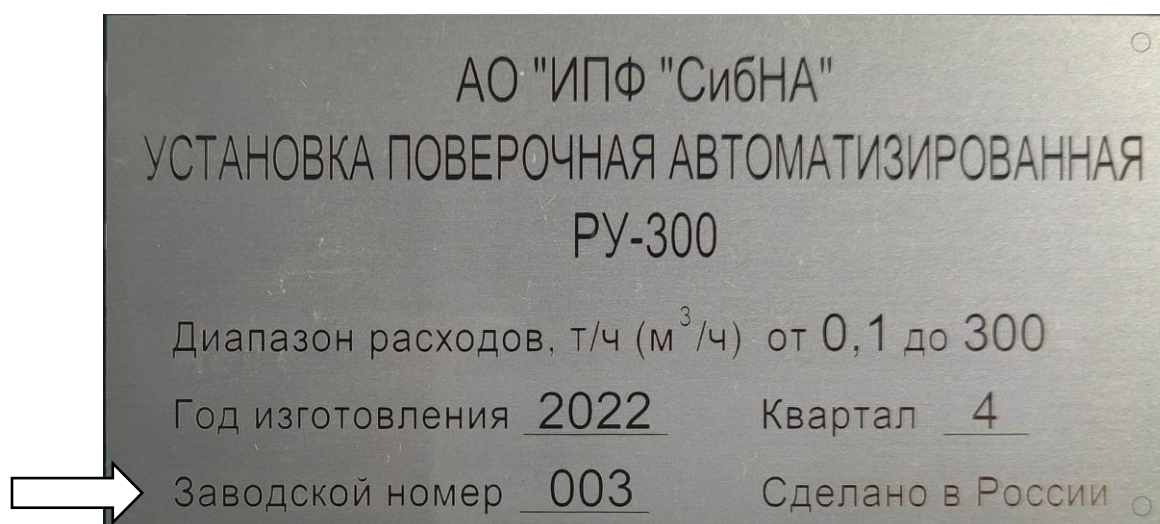
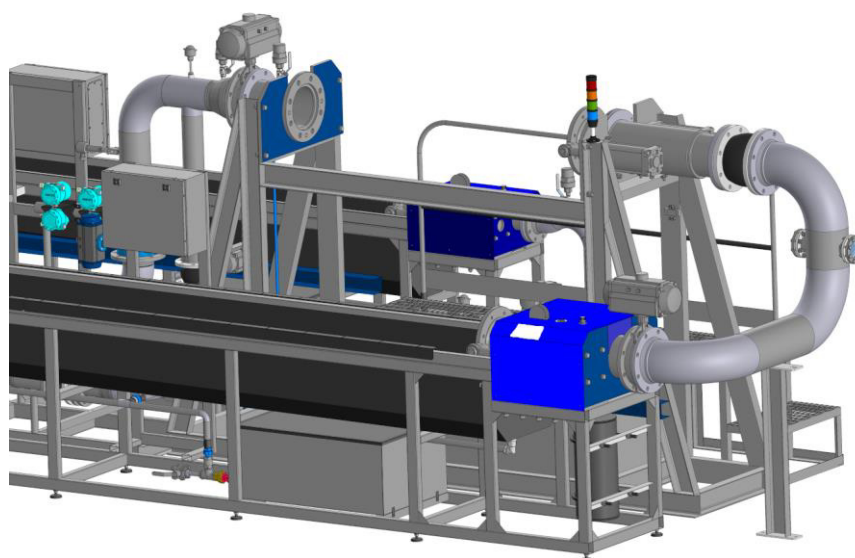


Рисунок 3 – Обозначение места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение установки встроенное

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерений в ходе проведения калибровок и поверок, выполнение математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых средств измерений и средств измерений установки, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, управление и контроль состояния исполнительных механизмов установки, управление устройствами систем хранения и подготовки жидкости, создания и стабилизации расхода жидкости, регулирования расхода жидкости, управление автоматизированной системой измерений, управления и контроля, обеспечение диагностики.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

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

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Программное обеспечение разделено на метрологически значимую часть (DLL) и метрологически незначимую часть – пользовательский интерфейс (EXE).

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ru_X.Y.Z.dll (где X.Y.Z – номер версии)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений (воспроизведения) массового и объемного расходов жидкости, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	от 0,1 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении весовых устройств, %	$\pm 0,06$
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении весовых устройств, %	$\pm 0,06$
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении расходомеров, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости по измерительному каналу аналоговых сигналов (токовый канал) при применении весовых устройств, %	$\pm 0,115$

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости по измерительному каналу аналоговых сигналов (токовый канал) при применении расходомеров, %	±0,29

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений	от DN 15 до DN 250
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт.	от 1 до 4
Измеряемая среда	жидкость (вода питьевая)
Температура измеряемой среды, °C	от +15 до +25
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,0
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$380^{+38}_{-57}; 220^{+22}_{-33}$ 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы установки, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная автоматизированная	РУ-300, зав. № 003	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УПРЖ.00.00.000-03 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»
(АО «ИПФ СибНА»)
ИНН 7203069360
Юридический адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8
Тел.: +7 (3452) 689-555, 393-455
E-mail: sibna@sibna.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»
(АО «ИПФ СибНА»)
ИНН 7203069360
Адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8
Тел.: +7 (3452) 689-555, 393-455
E-mail: sibna@sibna.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.