

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» _____ июня 2026 г. № 1149

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утвер- жде- ния акта испыт аний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Газоанализаторы	«ЭЛЬГАЗ-500»	51301061, 51301067, 51301072, 51301065, 51301071, 51301062, 51301068, 51301063, 51301069, 51301064, 51301070, 51301066, 51301060, 51301073, 51301043, 51301044, 51301032, 51301040, 51301041,	88099-23	Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз» (ООО «ЭльГаз»), г. Москва	-	ФРПГ.38208832. 001 МП	МП-678-2025 для вновь изготавли- ваемых средств измерений в дополнение к ФРПГ.38208 832.001 МП	-	05.09 .2025	Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз» (ООО «ЭльГаз»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов

			51301042, 51301028, 51301029, 51301030, 51301031, 51301051, 51301052, 51301053, 51301054, 51301048, 51301050, 51301056, 51301057, 51301049, 51301033, 51301034, 51301035, 51301036, 51301037, 51301038, 51301039, 51301055, 51301045, 51301046, 51301058, 51301059, 51301047									
2.	Тахеометры электронные	South	A1 1" зав. № 317653, A1 2" зав. № 319606, NS10 зав. № 318987, N2 зав. № 184000, N1 зав. № 186167, NS30 зав. № 168116	97503-26	SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD, Китай	-	МП-27/022-2025	МП-27/022- 2025 с изменением № 1 для вновь изготавли- ваемых средств измерений в дополнение к МП-27/022- 2025	-	18.02 .2026	Общество с ограниченной ответственностью «ГЕОДЕТИКА» (ООО «ГЕОДЕТИКА»), г. Москва	ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Московская обл., г. Мытищи
3.	Масс- спектрометры	EXPEC 7350	Модель «А» с сер. №№	93503-24	Фирма «Focused Photonics	-	МП 114-251- 2023	МП 114-251- 2023 с	-	28.10 .2025	Общество с ограниченной	УНИИМ – филиал ФГУП

	тандемные с индуктивно связанной плазмой		239P2430001, 239P2440001		(Hangzhou) Inc.», Китай			изменением № 1 для вновь изготавливаемых средств измерений в дополнение к МП 114-251-2023		г.	ответственностью «МИЛЛАБ» (ООО «МИЛЛАБ»), г. Москва	«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург
4.	Комплексы программно-технические	«РУНА»	86	69592-17	-	-	МП.4252-001-19332213.И1	МП.4252-001-19332213.И2 для вновь изготавливаемых средств измерений в дополнение к МП.4252-001-19332213.И1	-	13.03.2026	Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика» (ООО «КЭР-Автоматика»), г. Казань	ООО «КЭР - Автоматика», г. Казань
5.	Расходомеры многофазные	РВГ-1	«РВГ-1»-29,25-0,50-2-6 зав. №003	92205-24	Акционерное общество «Росатом Нефтегазовые технологии» (АО «Росатом НТ»), г. Москва	-	МП 1602-9-2024	МП 1602-9-2024 с Изменением №1 для вновь изготавливаемых средств измерений в дополнение к МП 1602-9-2024	-	19.03.2026	Общество с ограниченной ответственностью «Новосибирский Научно-технический Центр» (ООО «ННТЦ»), г. Новосибирск	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
6.	Расходомеры акустические многолучевые	Волга МЛ	24010072 (ВПИ.П.04.1 0.01.01), в комплекте с первичным преобразователем уровня	78414-20	-	-	МП 2550-0361-2019	МП 4101-2/0441-2025 для вновь изготавливаемых средств измерений в	-	23.12.2025	Общество с ограниченной ответственностью Научная консалтинговая фирма «Волга» (ООО НКФ	ФБУ «УРАЛТЕСТ», г. Екатеринбург

			П9610.01, зав. № 24000001, первичным преобразова- телем уровня П9610.02, зав. № 24000002, вторичным измери- тельным преобразова- телем, в составе которого вычисли- тельный терминал с сер.№240511 130, модуль токового ввода с зав. №5783932, модуль токового и частотного вывода с зав. №5783774					дополнение к МП 2550- 0361-2019			«Волга»), г. Москва	
--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	------------------------	--

Регистрационный № 88099-23

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы «ЭЛЬГАЗ-500»

Назначение средства измерений

Газоанализаторы «ЭЛЬГАЗ-500» (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений, выдачи аварийной сигнализации при превышении установленных пороговых значений и передачи информации о содержании горючих газов и паров горючих жидкостей (в том числе – паров нефтепродуктов), токсичных газов, а также кислорода и диоксида углерода в воздухе рабочей зоны, технологических газовых средах на территориях промышленных объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном преобразовании сигналов, поступающих с газочувствительного измерительного преобразователя (сенсора), в аналоговый и (или) в цифровой сигнал, с последующей обработкой встроенным микропроцессором и выводом результатов измерений на дисплей газоанализаторов и (или) передачу их внешнему компьютеру и другим регистрирующим устройствам.

Газоанализаторы могут комплектоваться преобразователями (сенсорами) следующих типов:

- термokatалитический (ТК), принцип действия которого основан на термохимической реакции горючих газов с кислородом воздуха на поверхности катализатора чувствительного элемента с выделением тепла и изменением электрического сопротивления сенсора;
- оптический (ИК), принцип действия которого основан на избирательном поглощении газами энергии в инфракрасной области спектра;
- электрохимический (ЭХ), принцип действия которого основан на возникновении ЭДС на электродах сенсора при химической реакции с определяемыми газами;
- фотоионизационный (ФИ), принцип действия которого основан на УФ ионизации аналита с измерением тока ионизированных ионов.

Газоанализаторы являются одноканальными, стационарного размещения с внешним питанием, с цифровым и (или) аналоговым выходными сигналами при наличии или отсутствии светозвуковой сигнализации. Корпус газоанализаторов выполнен из окрашенного алюминия или из нержавеющей стали.

Способ отбора пробы – диффузионный либо принудительный с помощью пробоотборного устройства.

Газоанализаторы выпускаются для стационарного размещения на объектах эксплуатации.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемого компонента;
- отображение показаний результатов измерений на дисплее прибора (отображение возможно в % НКПР, % объемных долей, в мг/м³ или в млн⁻¹);

- подача сигнализации (звуковая, световая) при выходе за установленные значения порогов;
- сохранение журнала событий о значениях содержания определяемого компонента;
- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала от 4 до 20 мА;
- формирование выходного цифрового сигнала по протоколу HART;
- формирование выходного цифрового сигнала по RS485 (с протоколом ModBus RTU);
- замыкание и размыкание контактов реле («сухой контакт»), срабатывающих при превышении порогов и при неисправности газоанализатора;
- передача данных о значениях содержания определяемого компонента по цифровому беспроводному каналу.

Газоанализаторы отличаются внешним видом, маркировкой взрывозащиты, выходными унифицированными сигналами и наличием сигнализации. Возможно изготовление газоанализаторов в разной цветовой гамме.

Газоанализаторы могут использоваться в составе систем мониторинга аналитических газоизмерительных АГИС-М (рег. № 90587-23).

Газоанализаторы изготавливаются из металла (алюминий или нержавеющая сталь). Цвет и материал корпуса определяются при заказе. Приборы имеют встроенную одно- или двухпороговую звуковую и световую сигнализации (порог 1 — предупреждение, порог 2 — авария). Пороги настраиваются при выпуске газоанализаторов из производства в единицах измерений. По требованию заказчика предусмотрена возможность перенастройки порогов срабатывания сигнализации в пределах диапазона измерений содержания контролируемых веществ.

Восьмизначный цифровой заводской номер газоанализаторов отображается на несъемном металлическом шильдике. Заводской номер наносится на шильдик методом чеканки или лазерной гравировки. Шильдик фиксируется на верхней поверхности основания корпуса газоанализатора и доступен для обзора со стороны экрана.

Нанесение знака поверки на корпус газоанализатора не предусмотрено.

Пломбирование газоанализатора не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

Встроенное ПО - внутренняя программа микроконтроллера для обеспечения функционирования прибора. Встроенное ПО идентифицируется посредством отображения номера версии на дисплее газоанализаторов или через внешнее ПО при подключении прибора к ПК.

Встроенное ПО газоанализатора обеспечивает выполнение следующих функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее;
- самодиагностику;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдачи сигналов о достижении этих порогов;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала;
- замыкание и размыкание контактов реле («сухой контакт»), срабатывающих при превышении порогов и при неисправности газоанализатора;
- сохранение журнала событий.

Внешняя программа служит для связи ПК со встроенными накопителями (памятью) приборов и предназначена для просмотра параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ISMVX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P2.XX*
Цифровой идентификатор ПО	2685202
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическим (ЭХ) сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (массовой концентрации, мг/м ³), объемной доли, %		Пределы основной допускаемой погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Азота диоксид (NO ₂)	от 0 до 20,0 (от 0 до 38,3)	от 0 до 1,0 включ. (от 0 до 1,9 включ.)	±20	–
		св. 1,0 до 20,0 (св. 1,9 до 38,3)	–	±20
	от 0 до 100 (от 0 до 191)	от 0 до 1,0 включ. (от 0 до 1,9 включ.)	±20	–
		св. 1,0 до 100 (св. 1,9 до 191)	–	±20
Азота оксид (NO)	от 0 до 30,0 (от 0 до 37,4)	от 0 до 5,0 включ. (от 0 до 6,24 включ.)	±20	–
		св. 5,0 до 30,0 (св. 6,24 до 37,4)	–	±20
	от 0 до 300 (от 0 до 374)	от 0 до 30,0 включ. (от 0 до 37,4 включ.)	±20	–
		св. 30,0 до 300 (св. 37,4 до 374)	–	±20
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 (от 0 до 70,8)	от 0 до 10,0 включ. (от 0 до 7,08 включ.)	±20	–
		св. 10,0 до 100 (св. 7,08 до 70,8)	–	±20
	от 0 до 300 (от 0 до 212)	от 0 до 30 включ. (от 0 до 21,2 включ.)	±15	–
		св. 30 до 300 (св. 21,2 до 212)	–	±15
	от 0 до 500 (от 0 до 354)	от 0 до 30 включ. (от 0 до 21,2 включ.)	±15	–
		св. 30 до 500 (св. 21,2 до 354)	–	±15
	от 0 до 1000 (от 0 до 708)	от 0 до 30 включ. (от 0 до 21,2 включ.)	±15	–
		св. 30 до 1000 (св. 21,2 до 708)	–	±15
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 (от 0 до 83,7)	от 0 до 100 включ. (от 0 до 8,38 включ.)	±10	–
		св. 100 до 1000 (св. 8,38 до 83,7)	–	±10
	от 0 до 20000 (от 0 до 1676)	от 0 до 1000 включ. (от 0 до 83,7 включ.)	±5	–
		св. 1000 до 20000 (св. 83,7 до 1676)	–	±5
Водород фтористый (HF)	от 0 до 10,0 (от 0 до 8,31)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 0,42 включ.)	±20	–
		св. 0,5 до 10,0 (св. 0,42 до 8,31)	–	±20

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (массовой концентрации, мг/м ³), объемной доли, %		Пределы основной допускаемой погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Водород хлористый (HCl)	от 0 до 20,0 (от 0 до 30,3)	от 0 до 4,0 включ. (от 0 до 6,06 включ.)	±20	—
		св. 4,0 до 20,0 (св. 6,06 до 30,3)	—	±20
Кислород (O ₂)	от 0 до 5,0 %	от 0 до 1,0 % включ.	±5	—
		св. 1,0 до 5,0 %	—	±5
	от 0 до 30,0 %	от 0 до 1,0 % включ.	±5	—
		св. 1,0 до 30 %	—	±5
	от 0 до 100 %	от 0 до 10,0 % включ.	±5	—
		св. 10,0 до 100,0 %	—	±5
Метанол (CH ₃ OH) (метиловый спирт)	от 0 до 20,0 (от 0 до 26,6)	от 0 до 4,0 включ. (от 0 до 5,34 включ.)	±20	—
		св. 4,0 до 20,0 (св. 5,34 до 26,6)	—	±20
	от 0 до 50 (от 0 до 66,6)	от 0 до 4,0 включ. (от 0 до 5,34 включ.)	±20	—
		св. 4,0 до 50 (св. 5,34 до 66,6)	—	±20
	от 0 до 100 (от 0 до 133)	от 0 до 4,0 включ. (от 0 до 5,34 включ.)	±20	—
		св. 4,0 до 100 (св. 5,34 до 133)	—	±20
	от 0 до 300 (от 0 до 399)	от 0 до 4,0 включ. (от 0 до 5,34 включ.)	±20	—
		св. 4,0 до 300 (св. 5,34 до 399)	—	±20
	от 0 до 1000 (от 0 до 1332)	от 0 до 4,0 включ. (от 0 до 5,34 включ.)	±20	—
		св. 4,0 до 1000 (св. 5,34 до 1332)	—	±20
Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 10,0 (от 0 до 20,0)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 10,0 (св. 1,0 до 20,0)	—	±20
	от 0 до 300 (от 0 до 600)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 300,0 (св. 1,0 до 600)	—	±20
	от 0 до 1000 (от 0 до 2000)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 1000 (св. 1,0 до 2000)	—	±20

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (массовой концентрации, мг/м ³), объемной доли, %		Пределы основной допускаемой погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 7,1 (от 0 до 10,0)	от 0 до 2,1 включ. (от 0 до 3,0 включ.)	±15	–
		св. 2,1 до 7,1 (св. 3,0 до 10,0)	–	±15
	от 0 до 10,0 (от 0 до 14,17)	от 0 до 3,0 включ. (от 0 до 4,25 включ.)	±15	–
		св. 3,0 до 10,0 (св. 4,25 до 14,17)	–	±15
	от 0 до 21,2 (от 0 до 30,0)	от 0 до 7,1 включ., (от 0 до 10,1 включ.)	±10	–
		св. 7,1 до 21,2 (св. 10,1 до 30,0)	–	±10
	от 0 до 30,0 (от 0 до 42,5)	от 0 до 5,0 включ. (от 0 до 7,08 включ.)	±15	–
		св. 5,0 до 30,0 (св. 7,08 до 42,5)	–	±15
	от 0 до 50 (от 0 до 70,8)	от 0 до 10,0 включ. (от 0 до 14,2 включ.)	±15	–
		св. 10,0 до 50 (св. 14,2 до 70,8)	–	±15
	от 0 до 100 (от 0 до 142)	от 0 до 10,0 включ. (от 0 до 14,2 включ.)	±10	–
		св. 10,0 до 100 (св. 14,2 до 142)	–	±10
	от 0 до 300 (от 0 до 425)	от 0 до 30 включ. (от 0 до 42,5 включ.)	±10	–
		св. 30 до 300 (св. 42,5 до 425)	–	±10
	от 0 до 1000 (от 0 до 1416)	от 0 до 100 включ. (от 0 до 142 включ.)	±10	–
		св. 100 до 1000 (св. 142 до 1416)	–	±10
Серы диоксид (SO ₂)	от 0 до 10,0 (от 0 до 26,6)	от 0 до 3,0 включ. (от 0 до 7,99 включ.)	±15	–
		св. 3,0 до 10,0 (св. 7,99 до 26,6)	–	±15
	от 0 до 30,0 (от 0 до 79,9)	от 0 до 5,0 включ. (от 0 до 13,3 включ.)	±15	–
		св. 5,0 до 30,0 (св. 13,3 до 79,9)	–	±15
	от 0 до 100 (от 0 до 266)	от 0 до 5,0 включ. (от 0 до 13,3 включ.)	±15	–
		св. 5,0 до 100 (св. 13,3 до 266)	–	±15
	от 0 до 300 (от 0 до 799)	от 0 до 5,0 включ. (от 0 до 13,3 включ.)	±10	–
		св. 5,0 до 300 (св. 13,3 до 799)	–	±10
	от 0 до 1000 (от 0 до 2663)	от 0 до 5,0 включ. (от 0 до 13,3 включ.)	±10	–
		св. 5,0 до 1000 (св. 13,3 до 2663)	–	±10

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (массовой концентрации, мг/м ³), объемной доли, %		Пределы основной допускаемой погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Углерода оксид (CO)	от 0 до 50 (от 0 до 58,2)	от 0 до 10,0 включ. (от 0 до 11,6 включ.)	±20	—
		св. 10,0 до 50 (св. 11,6 до 58,2)	—	±20
	от 0 до 85,9 (от 0 до 100)	от 0 до 10,0 включ. (от 0 до 11,6 включ.)	±20	—
		св. 10,0 до 85,9 (св. 11,6 до 100)	—	±20
	от 0 до 300 (от 0 до 349)	от 0 до 30 включ. (от 0 до 34,9 включ.)	±10	—
		св. 30 до 300 (св. 34,9 до 349)	—	±10
	от 0 до 1000 (от 0 до 1164)	от 0 до 40 включ. (от 0 до 46,4 включ.)	±10	—
		св. 40 до 1000 (св. 46,4 до 1164)	—	±10
	от 0 до 5000 (от 0 до 5822)	от 0 до 40 включ. (от 0 до 46,4 включ.)	±10	—
		св. 40 до 5000 (св. 46,4 до 5822)	—	±10
Формальдегид (H ₂ CO)	от 0 до 20,0 (от 0 до 25,2)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 0,63 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 20,0 (св. 0,63 до 25,2)	—	±20
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 10,0 (от 0 до 29,5)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 1,5 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 10,0 (св. 1,5 до 29,5)	—	±20
	от 0 до 30,0 (от 0 до 88,5)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 1,5 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 30,0 (св. 1,5 до 88,5)	—	±20
Этанол (C ₂ H ₅ OH) (этиловый спирт)	от 0 до 600 (от 0 до 1149)	от 0 до 100 включ. (от 0 до 192 включ.)	±20	—
		св. 100 до 600 (св. 192 до 1149)	—	±20
	от 0 до 1800 (от 0 до 3447)	от 0 до 300 включ. (от 0 до 574 включ.)	±20	—
		св. 300 до 1800 (св. 574 до 3447)	—	±20
	от 0 до 3500 (от 0 до 6703)	от 0 до 500 включ. (от 0 до 958 включ.)	±20	—
		св. 500 до 3500 (св. 958 до 6703)	—	±20
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 10,0 (от 0 до 25,8)	от 0 до 0,5 включ. (от 0 до 1,3 включ.)	±20	—
		св. 0,5 до 10,0 (св. 1,3 до 25,8)	—	±20

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (массовой концентрации, мг/м ³), объемной доли, %		Пределы основной допускаемой погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Акрилонитрил (C ₃ H ₃ N)	от 0 до 80,0 (от 0 до 176)	от 0 до 1,0 включ. (от 0 до 2,2 включ.)	±10	—
		св. 1,0 до 80 (св. 2,2 до 176)	—	±10
Озон (O ₃)	от 0 до 1,0 (от 0 до 2,0)	от 0 до 0,2 включ. (от 0 до 0,4 включ.)	±10	—
		св. 0,2 до 1,0 (св. 0,4 до 2,0)	—	±10
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 10 (от 0 до 11,7)	от 0 до 5 включ. (от 0 до 5,8 включ.)	±10	—
		св. 5 до 10 (св. 5,8 до 11,7)	—	±15
	от 0 до 200 (от 0 до 233,2)	от 0 до 10 включ. (от 0 до 11,7 включ.)	±10	—
		св. 10 до 200 (св. 11,7 до 233,2)	—	±15
	от 0 до 1500 (от 0 до 1749,3)	от 0 до 200 включ. (от 0 до 233,3 включ.)	±10	—
		св. 200 до 1500 (св. 233,3 до 1749,3)	—	±15
Этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 10 (от 0 до 18,3)	от 0 до 1,0 включ. (от 0 до 1,9 включ.)	±10	—
		св. 1,0 до 10 (св. 1,9 до 18,3)	—	±10
	от 0 до 100 (от 0 до 183,1)	от 0 до 1,0 включ. (от 0 до 1,9 включ.)	±10	—
		св. 1,0 до 100 (св. 1,9 до 183,1)	—	±10
	от 0 до 1000 (от 0 до 1830)	от 0 до 1,0 включ. (от 0 до 1,9 включ.)	±10	—
		св. 1,0 до 1000 (св. 1,9 до 1830)	—	±10
Этаноламин (C ₂ H ₇ NO)	от 0 до 6 (от 0 до 15,2)	от 0 до 0,2 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±20	—
		св. 0,2 до 6 (св. 0,5 до 15,2)	—	±20
	от 0 до 60 (от 0 до 152,4)	от 0 до 0,2 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±20	—
		св. 0,2 до 60 (св. 0,5 до 152,4)	—	±20
Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 316,5)	от 0 до 2,0 включ. (от 0 до 6,3 включ.)	±10	—
		св. 2,0 до 100 (св. 6,3 до 316,5)	—	±15
¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению поддиапазона измерений.				

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов с оптическим (ИК) сенсором

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы основной допускаемой погрешности	
			абсолютной, % НКПР (объемная доля, %)	относительной, %
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 (от 0 до 4,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 2,2 включ.)	±3 (± 0,13)	–
		св. 50 до 100 (св. 2,2 до 4,4)	–	±5
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±3 (±0,05)	–
		св. 50 до 100 (св. 0,85 до 1,7)	–	±5
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 10,0 включ.	±0,3	–
		св. 10,0 до 100	–	±5
Акрилонитрил (C ₃ H ₃ N)	от 0 до 100 (от 0 до 2,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,4 включ.)	±5 (±0,14)	–
		св. 50 до 100 (св. 1,4 до 2,8)	–	±10
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 2,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,15 включ.)	±5 (±0,12)	–
		св. 50 до 100 (св. 1,15 до 2,3)	–	±10
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 (от 0 до 2,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,25 включ.)	±5 (±0,13)	–
		св. 50 до 100 (св. 1,25 до 2,5)	–	±10
Ацетонитрил (C ₂ H ₃ N)	от 0 до 100 (от 0 до 3,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,5 включ.)	±5 (±0,15)	–
		св. 50 до 100 (св. 1,5 до 3,0)	–	±10
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 1,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,6 включ.)	±5 (±0,06)	–
		св. 50 до 100 (св. 0,6 до 1,2)	–	±10
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±5 (±0,07)	–
		св. 50 до 100 (св. 0,7 до 1,4)	–	±10
н-Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±3 (±0,04)	–
		св. 50 до 100 (св. 0,7 до 1,4)	–	±10
1-бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,8 включ.)	±5 (±0,08)	–
		св. 50 до 100 (св. 0,8 до 1,6)	–	±10
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 100 (от 0 до 3,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,8 включ.)	±5 (±0,18)	–
		св. 50 до 100 (св. 1,8 до 3,6)	–	±10

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы основной допускаемой погрешности	
			абсолютной, % НКПР (объемная доля, %)	относительной, %
н-Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±3 (±0,03)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,5 до 1,0)	—	±10
н-Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 (от 0 до 0,85)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,425 включ.)	±3 (±0,02)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,425 до 0,85)	—	±10
Диметиловый эфир (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 (от 0 до 2,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,35 включ.)	±5 (±0,14)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,35 до 2,7)	—	±10
Диметиламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 100 (от 0 до 2,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,4 включ.)	±5 (±0,14)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,4 до 2,8)	—	±10
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 6,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 3,1 включ.)	±5 (±0,31)	—
Диэтиловый эфир (C ₄ H ₁₀ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±5 (±0,09)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,85 до 1,7)	—	±10
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±3 (±0,04)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,65 до 1,3)	—	±10
Изопентан (i-C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±3 (±0,04)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,65 до 1,3)	—	±10
Изопропиловый спирт (i-C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 2,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±5 (±0,1)	—
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 6,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 3,0 включ.)	±5 (±0,3)	—
		св. 50 до 100 включ. (св. 3,0 до 6,0 включ.)	—	±10
Метилэтилкетон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,75 включ.)	±5 (±0,08)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,75 до 1,5)	—	±10
н-Нонан (C ₉ H ₂₀)	от 0 до 100 (от 0 до 0,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,35 включ.)	±5 (±0,04)	—
н-Октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 100 (от 0 до 0,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,4 включ.)	±5 (±0,04)	—
Пары Бензина ¹⁾	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±5	—

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы основной допускаемой погрешности	
			абсолютной, % НКПР (объемная доля, %)	относительной, %
Пары керосина ¹⁾	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±5	—
Пары дизельного топлива ¹⁾	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±5	—
н-Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±3 (±0,04)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,65 до 1,3)	—	±10
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 2,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±5 (±0,1)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,0 до 2,0)	—	±10
Пропилена оксид (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,9)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,95 включ.)	±5 (±0,1)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,95 до 1,9)	—	±10
CxHy — Сумма углеводородов по метану	от 0 до 100 (от 0 до 4,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 2,2 включ.)	±3 (±0,13)	—
		св. 50 до 100 (св. 2,2 до 4,4)	—	±10
CxHy — Сумма углеводородов по пропану	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±3 (±0,05)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,85 до 1,7)	—	±10
CxHy — Сумма углеводородов по гексану	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0,0 до 0,5 включ.)	±3 (±0,03)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,5 до 1,0)	—	±10
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±5 (±0,05)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,5 до 1,0)	—	±10
Углерода диоксид (CO ₂)	от 0 до 2,5	от 0 до 0,5 включ.	±0,05	—
		св. 0,5 до 2,5	—	±10
	от 0 до 5	от 0 до 1,0 включ.	±0,2	—
		св. 1,0 до 5,0	—	±10
	от 0 до 100	от 0 до 10 включ.	± 2	—
		св. 10 до 100	—	±10
Хлорбензол (C ₆ H ₅ Cl)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±5 (±0,07)	—
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±5 (±0,05)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,5 до 1,0)	—	±10

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы основной допускаемой погрешности	
			абсолютной, % НКПР (объемная доля, %)	относительной, %
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±5 (±0,07)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,7 до 1,4)	—	±10
Циклопропан (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 2,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,2 включ.)	±5 (±0,12)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,2 до 2,4)	—	±10
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 2,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,2 включ.)	±3 (±0,07)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,2 до 2,4)	—	±10
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 3,1)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,55)	±5 (±0,16)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,55 до 3,1)	—	±10
Этантиол (C ₂ H ₅ SH) Этилмеркаптан	от 0 до 100 (от 0 до 2,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,4 включ.)	±5 (±0,14)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,4 до 2,8)	—	±10
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 2,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±5 (±0,1)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,0 до 2,0)	—	±10
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 0,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,4 включ.)	±5 (±0,04)	—
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 (от 0 до 2,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,15 включ.)	±5 (±0,12)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,15 до 2,3)	—	±10
Этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100 (от 0 до 2,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,3 включ.)	±5 (±0,13)	—
		св. 50 до 100 (св. 1,3 до 2,6)	—	±10
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,50 включ.)	±3 (±0,03)	—
		св. 50 до 100 (св. 0,50 до 1,0)	—	± 5
Ортоксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±3 (±0,03)	—
Параксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 0,9)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,45 включ.)	±3 (±0,03)	—
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,8 включ.)	±3 (±0,05)	—
Изопрен (C ₅ H ₈)	(от 0 до 1,7)	(от 0 до 0,85 включ.)	(±0,05)	—
1,3- Пентадиен (C ₅ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,6 включ.)	±5 (±0,06)	—

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы основной допускаемой погрешности	
			абсолютной, % НКПР (объемная доля, %)	относительной, %
Бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,6 включ.)	±3 (±0,04)	—
Диметилсульфид (C ₂ H ₆ S)	(от 0 до 2,2)	(от 0 до 1,1 включ.)	(±0,07)	—
Диметилбутан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±3 (±0,03)	—
3-метилгексан (C ₇ H ₁₄)	(от 0 до 0,85)	(от 0 до 0,43 включ.)	(±0,03)	—
1-гексен (C ₆ H ₁₂)	(от 0 до 1,2)	(от 0 до 0,6 включ.)	(±0,04)	—
1-бутанол (C ₄ H ₉ ОН)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	± 3 (±0,04)	—
2-бутанол (C ₄ H ₉ ОН)	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	± 3 (±0,05)	—
2-бутанон (C ₄ H ₈ О)	от 0 до 100 (от 0 до 1,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,75 включ.)	± 3 (±0,05)	—
2-метил 2-пропанол (C ₄ H ₉ ОН)	(от 0 до 1,8)	(от 0 до 0,9 включ.)	(±0,05)	—
1-октен (C ₈ H ₁₆)	(от 0 до 0,9)	(от 0 до 0,45 включ.)	(±0,03)	—
Примечание – Значение НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020. ¹⁾ Пары нефтепродуктов являются смесью углеводородов, поэтому газоанализатор градуируется по конкретной марке топлива, с указанием в паспорте.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализаторов с оптическими (ИК) сенсорами на фреон (хладоны)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (объемной доли, %)		Пределы основной допускаемой погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Фреон (R410 A, R407C, R407f, R407a, R404A, R32, R290, R23, R227, R22, R143, R 134 A, R125, R1234ze, R1234yf, R1234zd, R123, R600, R744, R515b, R513a, R507, R455a, R454 C, R454 A, R452B, R452a, R449a, R448a, R417a, R12, R113 a, SF ₆)	от 0 до 1000 (от 0 до 0,1)	от 0 до 100 включ. (от 0 до 0,01 включ.)	±15	—
		св. 100 до 1000 (св. 0,01 до 0,1)	—	±15
	от 0 до 2000 (от 0 до 0,2)	от 0 до 100 включ. (от 0 до 0,01 включ.)	±15	—
		св. 100 до 2000 (св. 0,01 до 0,2)	—	±15
	от 0 до 5000 (от 0 до 0,5)	от 0 до 100 включ. (от 0 до 0,01 включ.)	±15	—
		св. 100 до 5000 (св. 0,01 до 0,5)	—	±15
1) Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению поддиапазона измерений.				

Таблица 5 – Метрологические характеристики газоанализаторов с термокаталитическим (ТК) сенсором

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР (объемная доля, %)
Водород (H ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 4,0)	от 0 до 50 (от 0 до 2,0)	±3 (±0,12)
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 (от 0 до 4,4)	от 0 до 50 (от 0 до 2,2)	±3 (±0,13)
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±3 (±0,05)
Акрилонитрил (C ₃ H ₃ N)	от 0 до 100 (от 0 до 2,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,4 включ.)	±5 (±0,14)
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 2,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,15 включ.)	±5 (±0,12)
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 (от 0 до 2,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,25 включ.)	±5 (±0,13)
Ацетонитрил (C ₂ H ₃ N)	от 0 до 100 (от 0 до 3,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,5)	±5 (±0,15)
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 1,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,6 включ.)	±5 (±0,06)
1,3-Бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±5 (±0,07)
н-Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±3 (±0,04)
1-Бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,8 включ.)	±5 (±0,08)
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 100 (от 0 до 3,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,8 включ.)	±5 (±0,18)
н-Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±3 (±0,03)
н-Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 100 (от 0 до 0,85)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,425 включ.)	±3 (±0,03)
Диметиловый эфир (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 100 (от 0 до 2,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,35 включ.)	±5 (±0,14)
Диметиламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 100 (от 0 до 2,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,4 включ.)	±5 (±0,14)
1,2-Дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 6,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 3,1 включ.)	±5 (±0,31)
Диэтиловый эфир (C ₄ H ₁₀ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±5 (±0,09)
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±3 (±0,04)
Изопентан (i-C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±3 (±0,04)
Изопропиловый спирт (i-C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 2,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±5 (±0,1)
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 6,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 3,0 включ.)	±5 (±0,3)
Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 100 (от 0 до 4,1)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 2,05 включ.)	±5 (±0,21)

Продолжение таблицы 5

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозрывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозрывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР (объемная доля, %)
Метилтрет-бутиловый эфир (C ₅ H ₁₂ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,75 включ.)	±5 (±0,08)
Метиэтилкетон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,75 включ.)	±5 (±0,08)
н-Нонан(C ₉ H ₂₀)	от 0 до 100 (от 0 до 0,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,35 включ.)	±5 (±0,04)
н-Октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 100 (от 0 до 0,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,4 включ.)	±5 (±0,04)
Пары Бензина ¹⁾	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±5
Пары Керосина ¹⁾	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±5
Пары дизельного топлива ¹⁾	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±5
н-Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±3 (±0,04)
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 2,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±5 (±0,1)
Пропилена оксид (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,9)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,95 включ.)	±5 (±0,1)
C _x H _y — Сумма углеводородов по метану	от 0 до 100 (от 0 до 4,4)	от 0 до 57 включ. (от 0 до 2,5 включ.)	±3 (±0,13)
C _x H _y — Сумма углеводородов по пропану	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±3 (±0,05)
C _x H _y — Сумма углеводородов по гексану	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±3 (±0,03)
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±5 (±0,05)
Хлорбензол (C ₆ H ₅ Cl)	от 0 до 100 (от 0 до 1,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,65 включ.)	±5 (±0,07)
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±5 (±0,05)
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±5 (±0,07)
Циклопропан (C ₃ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 2,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,2 включ.)	±5 (±0,12)
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100 (от 0 до 2,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,2 включ.)	±3 (±0,07)
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 3,1)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,55 включ.)	±5 (±0,16)
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 100 (от 0 до 2,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,4 включ.)	±5 (±0,14)
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 2,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,0 включ.)	±5 (±0,1)
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 0,8)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,4 включ.)	±5 (±0,04)

Продолжение таблицы 5

Определяемый компонент	Диапазон показаний дозрывоопасной концентрации, % НКПР (объемная доля, %)	Диапазон измерений дозрывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли, %)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР (объемная доля, %)
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100 (от 0 до 2,3)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,15 включ.)	±5 (±0,12)
Этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100 (от 0 до 2,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 1,3 включ.)	±5 (±0,13)
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,50 включ.)	±3 (±0,03)
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 1,6)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,8 включ.)	±3 (±0,05)
Изопрен (C ₃ H ₈)	(от 0 до 1,7)	(от 0 до 0,85 включ.)	(±0,05)
Бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,6 включ.)	±5 (±0,06)
Диметилсульфид (C ₂ H ₆ S)	(от 0 до 2,2)	(от 0 до 1,1 включ.)	(±0,07)
1-гексен (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 100 (от 0 до 1,2)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,6 включ.)	±3 (±0,04)
1-бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 1,4)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,7 включ.)	±3 (±0,04)
2-бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 100 (от 0 до 1,7)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,85 включ.)	±3 (±0,05)
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 100 (от 0 до 1,5)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,75 включ.)	±3 (±0,05)
Пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 0,9)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,45 включ.)	±5 (±0,05)
Орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 100 (от 0 до 1,0)	от 0 до 50 включ. (от 0 до 0,5 включ.)	±5 (±0,05)
1-октен (C ₈ H ₁₆)	(от 0 до 0,9)	(от 0 до 0,45 включ.)	(±0,03)
Примечание – Значение НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020. ¹⁾ Пары нефтепродуктов являются смесью углеводородов, поэтому газоанализатор градуируется по конкретной марке топлива с указанием в паспорте.			

Таблица 6 – Метрологические характеристики газоанализаторов с фотоионизационным (ФИ) сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
		приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 40		±20
	от 0 до 2000	от 0 до 50 включ.	±20
		св. 50 до 2000	±20
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100		±20
	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±20
		св. 100 до 2000	±20
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 5		±20
	от 0 до 1000	от 0 до 5	±20
		св. 5 до 1000	±20

Продолжение таблицы 6

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹		Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 20		±20	—
	от 0 до 1000	от 0 до 50 включ.	±20	—
		св. 50 до 1000	—	±20
Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 10		±20	—
	от 0 до 1000	от 0 до 10 включ.	±20	—
		св. 10 до 1000	—	±20
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 10		±20	—
	от 0 до 8000	от 0 до 10 включ.	±20	—
		св. 10 до 8000	—	±20
Пары углеводородов (по изобутилену)	от 0 до 40		±20	—
	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±20	—
		св. 100 до 2000	—	±20
Пары бензина ²⁾	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±20	—
		св. 100 до 2000	—	±20
Пары керосина ²⁾	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±20	—
		св. 100 до 2000	—	±20
Пары топлива дизельного ²⁾	от 0 до 2000	от 0 до 100 включ.	±20	—
		св. 100 до 2000	—	±20
Диметилсульфид (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 100	от 0 до 20 включ.	±10	—
		св. 20 до 100	—	±10
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 500	от 0 до 50 включ.	±10	—
		св. 50 до 500	—	±10
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	от 0 до 200	от 0 до 10 включ.	±10	—
		св. 10 до 200	—	±10
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 10	от 0 до 1,0 включ.	±10	—
		св. 1,0 до 10	—	±10
	от 0 до 100	от 0 до 1,0 включ.	±10	—
		св. 1,0 до 100	—	±10
	от 0 до 500	от 0 до 1,0 включ.	±10	—
		св. 1,0 до 500	—	±10
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 5 включ.	±10	—
		св. 5 до 100	—	±10
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ.	±10	—
		св. 10 до 100	—	±10
Этантиол (этилмеркаптан) (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 200	от 0 до 10 включ.	±10	—
		св. 10 до 200	—	±10
Метантиол (метилмеркаптан) (CH ₃ SH)	от 0 до 200	от 0 до 1,0 включ.	±10	—
		св. 1,0 до 200	—	±10
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 200	от 0 до 1,0 включ.	±10	—
		св. 1,0 до 200	—	±10
Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 200	от 0 до 2,0 включ.	±10	—
		св. 2,0 до 200	—	±10
н-гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 200	от 0 до 10 включ.	±10	—
		св. 10 до 200	—	±10

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению поддиапазона измерений.

²⁾ Пары нефтепродуктов являются смесью углеводородов, поэтому газоанализатор градуируется по конкретной марке топлива с указанием в паспорте.

Таблица 7 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Номинальное время установления показаний ¹⁾ , T _{0,9} , с, не более: – с оптическим (ИК) сенсором на метан – с оптическим (ИК) сенсором (за исключением метана) – с термокаталитическим (ТК) сенсором – с электрохимическим сенсором (ЭХ) (кроме кислорода) – с электрохимическим сенсором (ЭХ) (кислород) – с фотоионизационным (ФИ) сенсором	4 ²⁾ 8 10 45 30 60
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
¹⁾ время установления показаний для прогретого и готового к работе прибора; ²⁾ для сенсора без фильтра.	

Таблица 8 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сигнализация (световая и звуковая) ¹⁾ : – первый порог срабатывания – второй порог срабатывания	предупредительный аварийный
Диапазон настройки предупредительного и аварийного порогов срабатывания сигнализации, % диапазона измерений	от 5 до 95
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока от внешнего источника, В – диапазон изменений – номинальное значение	от 10 до 32 24
Потребляемая мощность в зависимости от режима, В·А, не более: – с индикатором – в режиме срабатывания сигнализации – при включении	0,9 1,9 2,5
Выходные сигналы: – цифровой – аналоговый токовый, мА – реле (Порог 1, Порог 2. Неисправность), шт.	RS485, HART от 4 до 20 3
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	230×140×106
Масса, кг, не более: – «ЭЛЬГАЗ-500» (алюминиевый корпус) – «ЭЛЬГАЗ-500» (нержавеющий корпус)	1,80 3,80

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – для газоанализаторов с ИК сенсорами – для газоанализаторов с ЭХ сенсорами – для газоанализаторов с ФИ сенсорами – для газоанализаторов с ТК сенсорами – относительная влажность (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от -60 ²⁾ до +90 ²⁾ от -60 ²⁾ до +60 ²⁾ от -60 ²⁾ до +60 ²⁾ от -60 ²⁾ до +85 ²⁾ от 30 до 98 от 80 до 120
Маркировка взрывозащиты: – «ЭЛЬГАЗ-500» с ТК сенсором – «ЭЛЬГАЗ-500» с ИК сенсором – «ЭЛЬГАЗ-500» с ЭХ или ФИ сенсором	1Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6..T5 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66 / IP67
¹⁾ для канала кислорода оба порога (верхний и нижний) – аварийные; ²⁾ фактическое значение в зависимости от сенсора указывается в паспорте и не превышает указанных в таблице значений.	

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ (для газоанализаторов с ИК сенсором), ч	120 000
Средняя наработка на отказ (для газоанализаторов с ТК, ЭХ и ФИ сенсорами), ч	40 000
Средний срок службы, лет	25 ¹⁾
¹⁾ при условии проведения заводом-изготовителем капитального ремонта	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта и методом лазерной гравировки на шильдик газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	«ЭЛЬГАЗ-500»	1 шт.
Паспорт	ФРПГ.08.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ФРПГ.08.00.000 РЭ	1 экз.
Магнитный ключ	МК	1 шт.
Калибровочная насадка	НГ	По заказу
Преобразователь интерфейса RS 485-USB (для связи с ПК)	ПИ	По заказу
Защитный козырек от погодных условий	ЗК	По заказу
Кабельный ввод	КВ	По заказу
Заглушка	ЗГ	По заказу
Комплект монтажный на трубу	КМ	По заказу
Комплект для установки в воздуховод	ФРПГ.08.60.000	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 11 «ПОРЯДОК РАБОТЫ» документа ФРПГ.08.00.000 РЭ «Газоанализатор «ЭЛЬГАЗ-500». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

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

ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»

ГОСТ Р МЭК 61207-1-2009 «Газоанализаторы. Выражение эксплуатационных характеристик. Часть 1. Общие положения»

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

ТУ 26.51.53-012-38208832-2018 с изм. № 3 «Газоанализаторы «ЭЛЬГАЗ-500». Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз

ООО «ЭльГаз»)

ИНН 7723823538

Юридический адрес: 119530, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, пр-д Стройкомбината, д. 6

Телефон: 8 (499) 643-83-74; 8 (499) 643-83-75

Сайт: www.elgascompany.ru

E-mail: info@elgascompany.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз»

(ООО «ЭльГаз»)

ИНН 7723823538

Адрес: 119530, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, пр-д Стройкомбината, д. 6

Телефон: 8 (499) 643-83-74; 8 (499) 643-83-75

Сайт: www.elgascompany.ru

E-mail: info@elgascompany.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Главной центр стандартизации, метрологии и сертификации в химическом комплексе «Центрохимsert»

(АО «Центрохимsert»)

Юридический адрес: 115230, г. Москва, Электролитный пр-д, д. 1, к. 4, эт. 2, ком. 208

Телефон (факс): + 7 (499) 750-21-51

E-mail: chemsert@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30081-12

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, этаж 4, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Российская Федерация, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

Регистрационный № 97503-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные South

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные South (далее – тахеометры) предназначены для измерений длин, горизонтальных и вертикальных углов.

Описание средства измерений

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования для определения координат объекта.

Принцип измерений углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: «темно» и «светло», которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз, излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояние до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых отражателей, плёночных отражателей и без отражателей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней и задней панелях находятся жидкокристаллические дисплеи, клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. Сбоку под защитной крышкой расположен USB-порт внешнего накопителя информации и разъем для SD-карты памяти. На боковой панели расположены аккумуляторный отсек и наводящие и крепежные винты для ручного наведения на цель.

Тахеометры оснащены интерфейсным портом RS232 для связи с внешними устройствами и подключения к внешнему источнику питания, а также модулем беспроводного обмена данными Bluetooth.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

К настоящему типу средств измерений относятся тахеометры электронные South в модификациях: A1 2", A1 1", NS10, N2, N1, NS30, которые отличаются внешним видом и интерфейсом пользователя, метрологическими и техническими характеристиками.

Общий вид тахеометров представлен на рисунке 1.

Заводской номер в цифровом формате наносится методом печати на лицевой стороне тахеометра. Места нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



а) модификация A1 1" и A1 2"



б) модификация NS10



в) модификация N2



г) модификация N1



д) модификация NS30

Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных South



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Тахеометры имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое на тахеометр.

С помощью указанного ПО осуществляется взаимодействие узлов тахеометра, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

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

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

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Модификация	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Значение	NS30	SurvStar	2.01	-
	A1 1"	A1 X"	20240919	-
	A1 2"	A1 X"	20240920	-
	N1	SurvStar	2.0	-
	NS10	NS 10	20250106	-
	N2	SurvStar	2.01	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	A1 2"	A1 1"	NS10
Диапазон измерений углов, градус ¹⁾	от 0 до 360		
Диапазон измерений длин, м: - с призмным отражателем ²⁾ - с пленочным отражателем ³⁾ - без отражателя ⁴⁾	от 1,5 до 5000,0 - от 1,5 до 1000,0	от 1,5 до 5000,0 - от 1,5 до 1000,0	от 1,5 до 5000,0 от 1,5 до 1000,0 от 1,5 до 1000,0
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда ¹⁾	±4	±2	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда ¹⁾	2	1	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин (при доверительной вероятности 0,95), мм: - с призмным отражателем - с пленочным отражателем - в диапазоне от 1,5 до 300 м включ. - в диапазоне св. 300 до 600 м включ. - в диапазоне св. 600 - без отражателя - в диапазоне от 1,5 до 300 м включ. - в диапазоне св. 300 до 600 м включ. - в диапазоне св. 600	±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·L) ⁵⁾ - ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(5+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(10+2·10 ⁻⁶ ·L)	±2·(1+1·10 ⁻⁶ ·L) - ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(5+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(10+2·10 ⁻⁶ ·L)	±2·(1+1·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(3+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(5+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(10+2·10 ⁻⁶ ·L)
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений длин, мм - с призмным отражателем - с пленочным отражателем - в диапазоне от 1,5 до 300 м включ. - в диапазоне св. 300 до 600 м включ. - в диапазоне св. 600 - без отражателя - в диапазоне от 1,5 до 300 м включ. - в диапазоне св. 300 до 600 м включ. - в диапазоне св. 600	2+2·10 ⁻⁶ ·L - 3+2·10 ⁻⁶ ·L 5+2·10 ⁻⁶ ·L 10+2·10 ⁻⁶ ·L	1+1·10 ⁻⁶ ·L - 3+2·10 ⁻⁶ ·L 5+2·10 ⁻⁶ ·L 10+2·10 ⁻⁶ ·L	1+1·10 ⁻⁶ ·L - 3+2·10 ⁻⁶ ·L 5+2·10 ⁻⁶ ·L 10+2·10 ⁻⁶ ·L
Диапазон компенсации компенсатора, не менее, минута ¹⁾	±6		
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, секунда ¹⁾	±1		
1) градус, минута, секунда – единица измерений плоского угла; 2) одна призма; 3) измерения на отражающую пленку (90×90) мм с коэффициентом отражения не менее 90 %; 4) измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины с коэффициентом отражения не менее 90 %; 5) L – измеряемая длина, мм			

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	N2	N1	NS30
Модификация			
Диапазон измерений углов, градус ¹⁾	от 0 до 360		
Диапазон измерений длин, м: - с призмным отражателем ²⁾ - с пленочным отражателем ³⁾ - без отражателя ⁴⁾	от 1,5 до 5000,0 от 1,5 до 2000,0 от 1,5 до 2000,0	от 1,5 до 3500,0 - от 1,5 до 1000,0	
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда ¹⁾	±4	±2	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда ¹⁾	2	1	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин (при доверительной вероятности 0,95), мм: - с призмным отражателем - с пленочным отражателем - без отражателя - в диапазоне от 1,5 до 500 м включ. - в диапазоне св. 500	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{5)}$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	$\pm 2 \cdot (1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ - $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$	
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений длин, мм - с призмным отражателем - с пленочным отражателем - без отражателя - в диапазоне от 1,5 до 500 м включ. - в диапазоне св. 500	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	$1 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ - $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Диапазон компенсации компенсатора, не менее, минута ¹⁾	±6		
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, секунда ¹⁾	±1		
1) градус, минута, секунда – единица измерений плоского угла; 2) одна призма; 3) измерения на отражающую пленку (90×90) мм с коэффициентом отражения не менее 90 %; 4) измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины с коэффициентом отражения не менее 90 %; 5) L – измеряемая длина, мм			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	A1 2", A1 1"	N2	N1	NS10	NS30
Угловое поле зрения зрительной трубы, минута, не менее	90				
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,5	1,4	1,2	1,5	1,2
Дискретность отсчета: - углов, секунда - расстояний, мм	0,1 0,1				
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	7,4			14,4	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	206 200 353	200 170 350		255 235 430	217 198 378
Масса, кг	6,0	5,7	6,0	9,3	7,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +50 95				
1) минута, секунда – единица измерений плоского угла					

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус тахеометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	South	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель для зарядного устройство	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Набор юстировочных инструментов	-	1 к-т
Защитный чехол от дождя	-	1 шт.
Кабель Type-C	-	1 шт.
Плечевые ремни	-	2 шт.
Набор пленочных отражателей	-	1 шт.
Защитная крышка для объектива	-	1 шт.
Контроллер N80 Plus	-	1 шт. (по заказу) ¹⁾
Призма 360 градусов	-	1 шт. (по заказу) ¹⁾
Антенна	-	1 шт. ¹⁾
Антенна Zigbee	-	1 шт. ²⁾
OTG-кабель Type-C-USB	-	1 шт. ³⁾
SD карта 32 гб	-	1 шт. ³⁾
Гарантийный талон	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
1) только для модификации NS10; 2) только для модификации NS30; 3) только для модификаций N1, N2, NS30		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в

- п.4 «Измерения углов и расстояний» документа «Тахеометр электронный South A1. Руководство по эксплуатации»;
- п.4 «Измерение углов и расстояний» документа «Тахеометр электронный South N1. Руководство по эксплуатации»;
- п.4 «Измерение» документа «Тахеометр электронный South N2. Руководство по эксплуатации»;
- п.4 «Измерение» документа «Тахеометр электронный South NS10. Руководство по эксплуатации»;
- п.6 «Измерение» документа «Роботизированный электронный тахеометр South NS30. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2018 № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.06.2024 № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений

Стандарт предприятия «Тахеометры электронные South»

Правообладатель

SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD, Китай

Адрес: South Geo-information Industrial Park №39 Si Cheng Road, Tian He IBD, Guangzhou, China

E-mail: mail@southsurvey.com

Изготовитель

SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD, Китай

Адрес: South Geo-information Industrial Park №39 Si Cheng Road, Tian He IBD, Guangzhou, China

E-mail: mail@southsurvey.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314

Регистрационный № 93503-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры тандемные с индуктивно связанной плазмой EXPEC 7350

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры тандемные с индуктивно связанной плазмой EXPEC 7350 (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерений содержания элементов и их изотопов в твердых и жидких веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации атомов пробы в высокочастотной аргоновой индуктивно-связанной плазме, возбуждаемой высокочастотным электромагнитным полем.

Конструктивно масс-спектрометры представляют собой настольные приборы, включающие в себя систему ввода пробы (состоит из перистальтического насоса и распылительной камеры), источник ионов (блок плазменной горелки), интерфейс с системой конусов, систему ионной оптики, вакуумную систему, тандемный масс-анализатор, детектор ионов, управляющую электронику.

Исследуемый образец с помощью перистальтического насоса (или разрежения внутри распылителя) подается в распылитель и затем в виде аэрозоля переносится потоком аргона в индуктивно-связанную плазму. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Ионы проходят через систему конусов и ионной оптики, основной функцией которых является фокусировка ионов и придание им оптимальной кинетической энергии. Затем ионы отделяются от фотонов и нейтральных частиц путем изменения траектории их движения на 90° в линзе-дефлекторе и попадают в масс-анализатор, где происходит разделение ионов в соответствии с отношением массы к заряду. Регистрация интенсивности ионного потока осуществляется с помощью вторичного электронного умножителя. Система ионной оптики, тандемный масс-анализатор и детектор ионов находятся в вакуумированной камере, вакуум в которой создается при помощи турбомолекулярного насоса.

Для создания предварительного вакуума масс-спектрометры комплектуются внешним форвакуумным насосом. Для охлаждения систем масс-спектрометра используется внешняя система охлаждения (рециркулятор). Управление работой масс-спектрометров происходит при помощи персонального компьютера с устанавливаемым специализированным программным обеспечением (далее – ПО).

Масс-анализатор масс-спектрометров построен по принципу тандемной масс-спектрометрии и содержит три последовательно установленных масс-фильтра (квадруполь – соударительная ячейка – квадруполь), что позволяет использовать режим МС/МС для устранения спектральных наложений при анализе целевых компонентов сложных проб.

Масс-спектрометры выпускаются моделей «А» и «S», отличающихся между собой номенклатурой подключаемых газов для работы соударительной ячейки тандемного

масс-анализатора. Модель «А»: стандартно – He, опционально – H₂, NH₃, O₂; модель «S»: стандартно – He, O₂, опционально – H₂, NH₃.

Корпус масс-спектрометров изготавливается из металлических сплавов и пластмассы, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр масс-спектрометров имеет серийный номер, расположенный на информационной табличке на задней панели масс-спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится гравированием или типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид масс-спектрометров и место нанесения серийного номера на средство измерений представлены на рисунке 1.

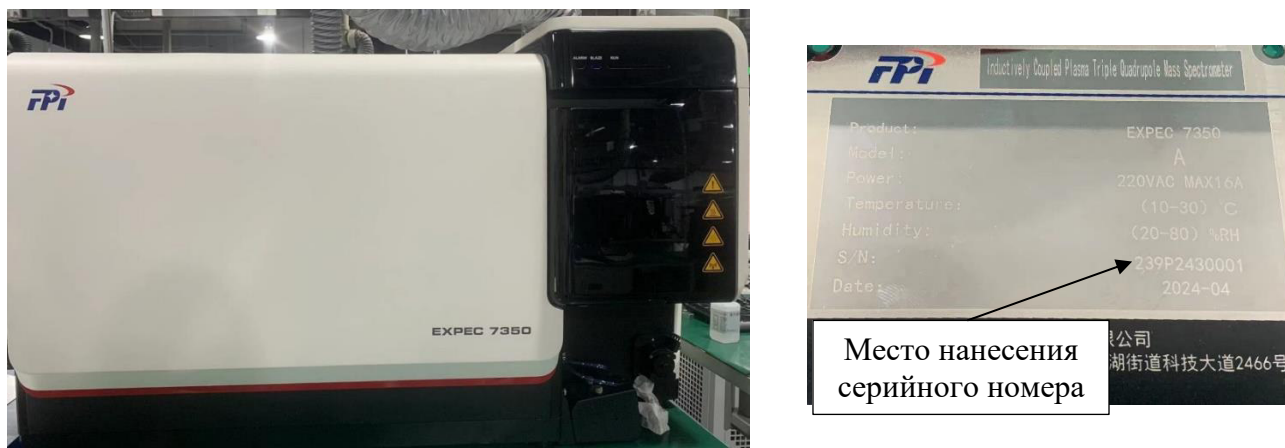


Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометров тандемных с индуктивно связанной плазмой EXPEC 7350 и место нанесения серийного номера

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

Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО масс-спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Element V
Номер версии ПО (идентификационный номер) ПО	3.X.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	—
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и могут принимать цифровые значения от 0 до 9 или буквенные от A до Z.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон анализируемых масс, а.е.м.	от 2 до 260 включ.
Разрешающая способность на уровне 10 % высоты пика*, а.е.м., не более	0,8
Чувствительность*, (имп/с)/(мг/дм ³), не менее: - Li (⁷ Li) - Co (⁵⁹ Co) - Cd (¹¹⁴ Cd) - Pb (²⁰⁶ Pb)	3,0·10 ⁷ 6,0·10 ⁷ 2,0·10 ⁷ 1,5·10 ⁷
Предел обнаружения*, нг/дм ³ , не более: - Li (⁷ Li) - Co (⁵⁹ Co) - Cd (¹¹⁴ Cd) - Pb (²⁰⁶ Pb)	30,0 3,0 3,0 3,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	3
* В режиме работы тандемного масс-анализатора «Q2»	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 2 часа непрерывной работы (долговременная стабильность выходного сигнала), %	2,0
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (¹³⁸ Ba ¹⁶ O ⁺ / ¹³⁸ Ba ⁺)*, %, не более	0,5
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (¹³⁸ Ba ⁺⁺ / ¹³⁸ Ba ⁺)*, %, не более	4,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±20 50
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	700 1200 680
Масса, кг, не более	300
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от +18 до +24 от 20 до 60
* В режиме работы тандемного масс-анализатора «Q2»	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр tandemный с индуктивно связанной плазмой	EXPEC 7350	1 шт.
Форвакуумный насос	-	1 шт.
Система охлаждения	-	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт.
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Информация о приборе» документа «Масс-спектрометры tandemные с индуктивно связанной плазмой EXPEC 7350. Руководство по эксплуатации».

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23.03.2026 г. № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»

Техническая документация фирмы «Focused Photonics (Hangzhou) Inc.», Китай

Правообладатель

Фирма «Focused Photonics (Hangzhou) Inc.», Китай

Адрес: Binjiang District, Bin'an Road No.760, Hangzhou, Zhejiang, China

Телефон: +86-571-85012188

Web-сайт: www.fpi-inc.com

Изготовитель

Фирма «Focused Photonics (Hangzhou) Inc.», Китай

Адрес: Binjiang District, Bin'an Road No.760, Hangzhou, Zhejiang, China

Телефон: +86-571-85012188

Web-сайт: www.fpi-inc.com

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 69592-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические «РУНА»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические «РУНА» (далее комплекс) предназначены для измерений сигналов электрических величин, числоимпульсных и частотных сигналов и преобразования этих сигналов в единицы физических величин, а также для приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код аналого-цифровым преобразователем с его последующей обработкой по методу наименьших квадратов, преобразованием цифрового кода в единицы физических величин, их последующей регистрацией, архивированием и визуализацией на рабочих станциях операторов. Входные измерительные каналы аналоговых сигналов имеют параллельно-последовательную структуру, выходные дискретные и аналоговые, а также, входные дискретные – параллельную.

Принцип работы комплекса заключается в непосредственном контроле входных электрических аналоговых сигналов, полученных от первичных преобразователей, и принятии решения об управлении параметрами технологического процесса.

Комплекс, конструктивно, представляет собой многоуровневую иерархическую систему распределённого типа, состоящую в общем случае из верхнего и нижнего уровней, связанных между собой посредством кабельных (проводных) цифровых линий связи на основе стандартных интерфейсов. Нижний уровень выполнен в виде комплектных шкафов, которые включают в себя электрокоммутационные и распределительные стойки, а также измерительное оборудование, выполненное на базе промышленных логических контроллеров (ПЛК) и модулей ввода-вывода. Верхний уровень представлен техническими средствами сбора и обработки информации, выполнен на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного или офисного исполнения под управлением операционных систем (ОС) WINDOWS, LINUX (включая Astra Linux Special Edition) объединённые локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP.

Измерительные каналы делятся на каналы без дополнительной гальванической развязки (идентификаторы К1 – К22) и каналы с дополнительной гальванической развязкой (идентификаторы Б1 – Б14).

Конструкция комплекса не предусматривает возможность пломбировки. Защита от несанкционированного доступа к компонентам комплекса обеспечивается наличием специальных ключей для шкафов, в которых располагаются измерительные компоненты и элементы удаленной связи с объектом (УСО). Маркировочная табличка, выполненная в виде наклейки с наименованием средства измерений, знаком утверждения типа и заводским номером, состоящим из арабских цифр, расположена в верхней части комплектных шкафов с внутренней стороны дверцы шкафа, согласно рисунку 2; также заводской номер заносится в паспорт

комплекса типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

Обозначение места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и защиты от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса программно-технического «РУНА»

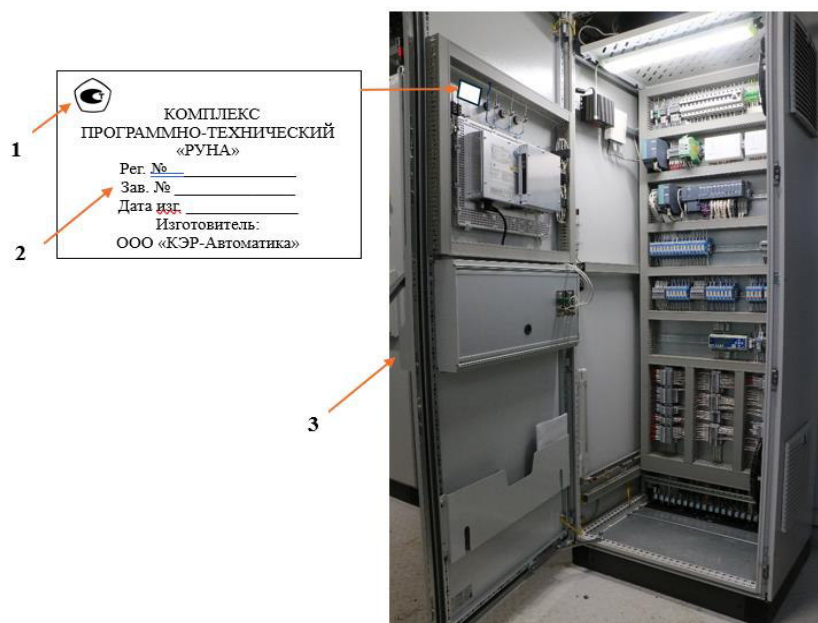


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа (1),
место нанесения заводского номера (2) и защита от несанкционированного доступа (3)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов программно-технических «РУНА» состоит из прикладного программного обеспечения и метрологически значимой части. Метрологические характеристики комплексов, приведенные в таблице 3, нормированы с учетом метрологически значимой части ПО.

Метрологически значимая часть ПО для ОС WINDOWS приведена в таблице 1, а для ОС LINUX приведена в таблице 2.

Прикладное ПО содержит серверную часть для сбора и передачи информации с контроллеров, обеспечивает визуализацию параметров на экранах автоматизированных рабочих мест (АРМ). Прикладное ПО не дает доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в метрологически значимую часть ПО.

В комплексах программно-технических «РУНА» предусмотрено ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменения параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО для ОС Windows

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology.v3.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	67C43387
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MetrologyModels.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	CF4598A0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО для ОС Linux

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology.V4.deb
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0
Цифровой идентификатор ПО	797B3246
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов

Идентификатор канала	Наименование канала	Диапазон и единицы измерений	Пределы основной допускаемой приведенной ¹⁾ (абсолютной) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ (абсолютной) температурной погрешности на каждые 10 °С	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ (абсолютной) погрешности ИК в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6
Каналы без дополнительной гальванической развязки					
K1	Измерение силы постоянного тока	от 0 до 20 мА	±0,1 %	±0,05 %	-
K2		от 4 до 20 мА			
K3		от 0 до 5 мА			
K4		от -5 до +5 мА			
K5	Измерение напряжения постоянного тока	от -10 до +10 мА	±0,1 %	±0,05 %	-
K6		от -5 до +5 В			
K7		от 0 до 5 В			
K8		от -10 до +10 В			
K9	Измерение температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления	от 0 до 10 В	-	-	±0,5 °С
K10		от -200 до +850 °С	±0,5 °С	±0,25 °С	-
K11	Измерение температуры с помощью внешних термопар	от -200 до +1300 °С	-	-	±2,0 °С
K12			±2,0 °С	±1,5 °С	-
K13	Измерение сопротивления постоянного тока	от 0 до 5000 Ом	±0,06 %	±0,04 %	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
K14	Измерение частоты	от 1 до 10000 Гц	±0,003 %	±0,001 %	-
K15		от 1 до 500000 Гц	-	-	±0,1 % (отн.)
K16	Измерение количества импульсов	от 0 до 65535 имп.	-	-	±1 на 10000 имп. (абс.)
K17	Воспроизведение силы постоянного тока	от 0 до 20 мА	±0,1 %	±0,05 %	-
K18		от 4 до 20 мА	±0,2 %	±0,1 %	-
K19	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	±0,1 %	±0,05 %	-
K20			±0,2 %	±0,1 %	-
K21		от 0 до 10 В	±0,1 %	±0,05 %	-
K22			±0,2 %	±0,1 %	-
Каналы с дополнительной гальванической развязкой					
B1	Измерение силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,15 %	±0,07 %	-
B2	Измерение напряжения постоянного тока	от 0 до 5 В	±0,15 %	±0,07 %	-
B3		от 0 до 10 В			
B4		от -10 до +10 В			
B5	Измерение температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления	от -200 до +850 °С	±0,15 %	±0,07 %	-
B6			±0,25 %	±0,12 %	-
B7	Измерение температуры с помощью внешних термопар	от -200 до +1370 °С	±0,15 ²⁾ %	±0,07 %	-
B8			±0,25 ²⁾ %	±0,12 %	-
B9	Измерение сопротивления постоянного тока	от 0 до 10000 Ом	±0,15 %	±0,07 %	-
B10	Измерение частоты	от 0,02 до 10000 Гц	±0,15 %	±0,07 %	-
B11		от 0,1 до 50000 Гц			
B12			от 0,1 до 100000 Гц	±0,15 %	±0,12 %

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Б13	Воспроизведе- ние силы по- стоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,15 %	±0,07 %	-
Б14			±0,25 %	±0,12 %	-
Примечание: 1) Нормирующим значением для приведенной погрешности является заданный диапазон измерений (воспроизведения) сигнала; 2) Нормировано без учета погрешности измерения температуры холодного спая. Погрешность компенсации температуры холодного спая не превышает ±1 °С; 3) Температура воздуха окружающей среды в нормальных условиях от +15 до +25 °С 4) Для измерительных каналов температуры, электрического сопротивления, частоты конкретные диапазоны измерений настраиваются в соответствии с проектом.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания главных цепей, В	3х380
Номинальное напряжение питания вспомогательных цепей, В	220
Номинальная частота, Гц	50
Габаритные размеры составных частей, мм, не более	1500х1500х2500
Масса, кг, не более	800
Средний срок службы, лет, не менее	20
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С - для устройств верхнего уровня - для устройств нижнего уровня: - для ИК без дополнительной гальванической развязки - для ИК с дополнительной гальванической развязкой относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от -40 до +60 от -20 до +60 от 5 до 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки и расположенную в верхней части комплектных шкафов с внутренней стороны дверцы шкафа, и на титульные листы эксплуатационной документации комплекса типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический «РУНА»	ПТК «РУНА»	1 ¹⁾
Руководство по эксплуатации	4252-001-19332213.РЭ	1
Паспорт	4252-001-19332213.XX ²⁾ .ПС	1
Методика поверки	-	1
Примечание: ¹⁾ Тип, функциональное назначение и количество составных частей определяется заказом (проектом) и указывается в паспорте; ²⁾ Заводской номер комплекса.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1.4 «Устройство и работа» документа 4252-001-19332213.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \times 10^{-16} \div 100$ А»

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

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

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

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

ГОСТ 24.104-2023 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования»

ТУ 4252-001-19332213-2017 «Комплексы программно-технические «РУНА». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»

(ООО «КЭР-Автоматика»)

ИНН 1650352964

Адрес: 423808, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр-кт Казанский, д. 224/10, помещ. 11

Телефон (факс): (8552) 39-98-89

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 выдан 13.05.2015 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»

(ООО «КЭР-Автоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л, помещ. 1022

Телефон (факс): (843) 528-05-70

E-mail: office2@keravt.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314451

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры многофазные РВГ-1

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные РВГ-1 (далее – МФР) предназначены для непрерывных автоматизированных измерений массового расхода и массы скважинной жидкости, массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, а также для непрерывных автоматизированных измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

В МФР реализован бессепарационный прямой метод динамических измерений.

МФР состоит из следующих функциональных блоков:

- блок измерительный, состоящий из трубы Вентури, первичного измерительного преобразователя разности давления, первичного измерительного преобразователя абсолютного давления;

- первичный измерительный преобразователь температуры;
- система сбора и обработки данных;
- аккумуляторная батарея;
- трубопроводный блок с комплектом кабелей;
- источник ионизирующего излучения;
- рентгенопрозрачные окна;
- один или два спектрометра рентгеновского и гамма-излучения.

Система обработки и сбора данных предназначена для математической обработки информации, поступающей в цифровом виде от первичных измерительных преобразователей и спектрометров, и включает в себя источник питания постоянного тока, барьеры искрозащиты, преобразователи интерфейсов и электронную вычислительную машину (далее – ЭВМ) в промышленном исполнении.

Структура записи условного обозначения МФР: «РВГ-1»-[А]-[В]-[С]-[D], в котором позиции ([А]-[D]) представляют шифр исполнения и принимают значения, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка обозначения исполнений МФР

Позиция	Значение	Расшифровка
А	от 20,00 до 187,50 мм	внутренний диаметр горловины трубы Вентури при температуре +20°C, d ₂₀ , указанный с точностью до 0,01 мм
В	от 0,40 до 0,75	относительный диаметр отверстия трубы Вентури, β, указанный с точностью до 0,01

Продолжение таблицы 1

Позиция	Значение	Расшифровка
С	1 или 2	количество спектрометров рентгеновского и гамма-излучения со сцинтилляционным детектором
D	от 2 до 25 м	номинальная длина кабельной линии между блоком измерительным и системой сбора и обработки данных

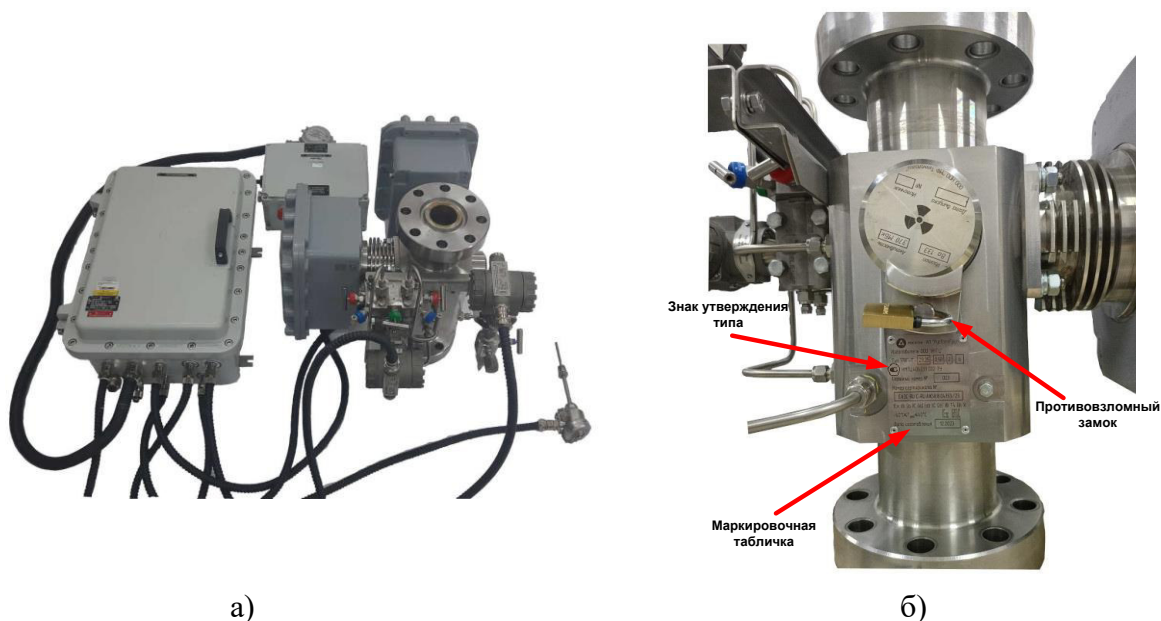


Рисунок 1 – Внешний вид МФР

а) МФР в сборе; б) маркировочная табличка и противовзломный замок

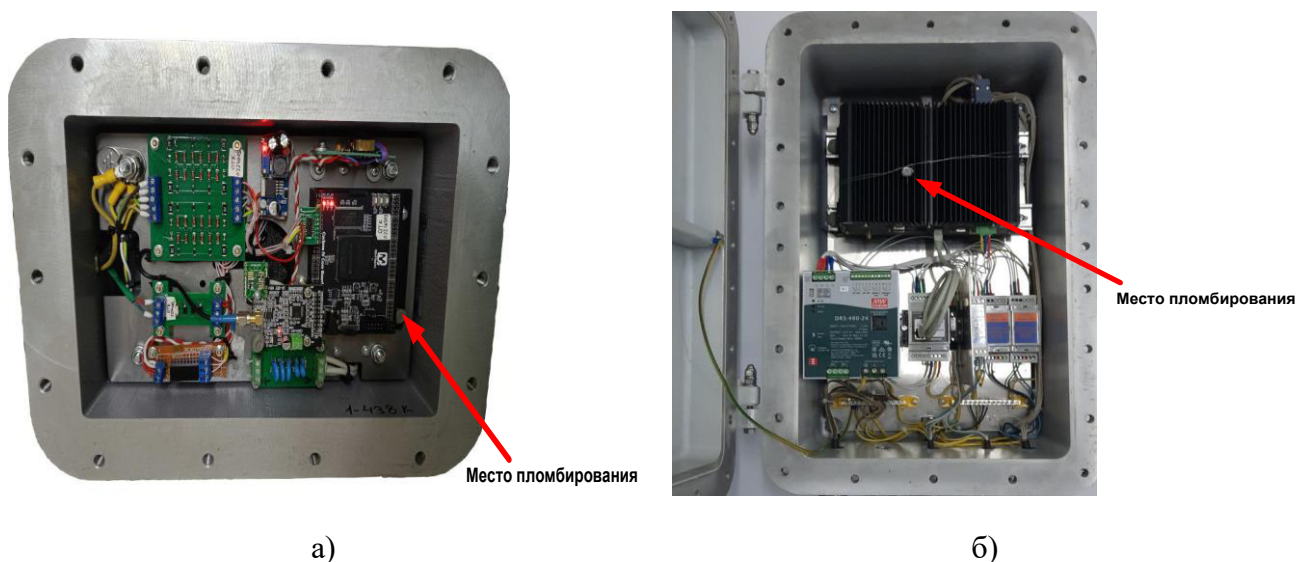


Рисунок 2 – Места пломбирования МФР

а) пломба на плате аналого-цифрового преобразования спектрометра; б) пломба на ЭВМ

Заводской номер указывается в паспорте МФР типографским способом и на маркировочной табличке методом лазерной гравировки или ударным методом. Формат

нанесения заводского номера – цифровой. Маркировочная табличка закрепляется на наружной поверхности трубы Вентури блока измерительного МФР.

МФР и некоторые его компоненты опломбированы предприятием-изготовителем. На рисунке 1 приведены фотографии внешнего вида МФР. На рисунке 2 приведены места пломбирования МФР.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) МФР реализовано в ЭВМ, входящем в состав МФР, и обеспечивает реализацию функций МФР. Метрологические характеристики МФР нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО МФР

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.НМТЦ.00200-02 Комплекс программный РВГ-1 v.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.X, где X – номер версии метрологически незначимой части ПО
Цифровой идентификатор ПО	не применяется*
* - исполняемый код недоступен для чтения и модификации	

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики МФР приведены в таблицах 3 и 4, показатели надежности приведены в таблице 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям*, м ³ /ч	от 2000 до 70000
Диапазон измерений массы и массового расхода скважинной жидкости*, т/ч	от 0,01 до 2500,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, %, не более	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, %, при содержании объемной доли воды в скважинной жидкости: - от 0 до 70 % - от 70 % до 95 %** - св. 95 %	±6,0 ±15,0 не нормируется
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	±5,0
Примечания: * - рассчитывается по ГОСТ 8.586.4 в зависимости от параметров трубы Вентури, указано минимальное и максимальное значение для всей линейки МФР; ** - при GVF не более 95 %	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Нефтегазовая смесь (скважинная жидкость)
Режим работы	непрерывный круглосуточный
Вязкость скважинной жидкости в пластовых условиях, мПа·с, не более	200
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от +5 до +70
Диапазон абсолютного давления рабочей среды, МПа	от 0,08 до 16,0
Диапазон измерений объемной доли газа в измеряемой среде в рабочих условиях (<i>GVF</i>), %	от 0 до 99,5
Диапазон измерений объемной доли воды в жидкой фазе измеряемой среды (<i>WLR</i>), %	от 0 до 100
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 от 30 до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (д×ш×в), мм, не более - трубопроводный блок (без учета комплекта кабелей) - шкаф системы сбора и обработки данных	1200×1200×1200 600×600×700
Масса, кг, не более - МФР в сборке - измерительный блок в сборке - шкаф системы сбора и обработки данных - комплект кабелей	440 350 70 40
Потребляемая мощность, Вт, не более	240
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP65
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	ХЛ1
Маркировка взрывозащиты	1Ex db [ia IIC Ga] [sb IIC Gb] II B T4 Gb X

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент технического исполнения, $K_{ти}$, не менее	0,95
Средняя наработка на отказ, T_o , ч, не более	20000
Среднее время восстановления, T_v , ч, не более	120
Средний ресурс до капитального ремонта, $T_{ср.р.}$, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на металлические таблички, укрепленные на корпусе МФР, методом лазерной гравировки или ударным методом, а также типографским или иным способом на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплектность МФР приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность МФР

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры многофазные	РВГ-1	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов: - руководство по эксплуатации «Расходомеры многофазные РВГ-1»;	НМТЦ.406239.002 РЭ	1 шт.
- паспорт «Расходомеры многофазные РВГ-1»	НМТЦ.406239.002 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе НМТЦ.406239.002 РЭ «Расходомеры многофазные РВГ-1. Руководство по эксплуатации (раздел 2 «Использование по назначению»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.2.1, п. 6.5)

ГОСТ 8.637-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков»

ЛПС 01-09-2023 «Локальная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости и газа в многофазном потоке, массового и объемного расходов жидкости и газа в многофазном потоке, объемной доли жидкости и газа в многофазном потоке» с Изменением № 2

НМТЦ.406239.002 ТУ (ТУ 26.51.52-002-38794215-2022) «Расходомеры многофазные РВГ-1. Технические условия» с изменениями № 1 от 01.07.2025 г., № 2 от 12.01.2026 г.

Правообладатель

Акционерное общество «Росатом Нефтегазовые технологии»

(АО «Росатом НТ»)

ИНН 7724462362

Юридический адрес: 115409, РФ, г. Москва, муниципальный округ Москворечье-Сабурово, Каширское, д.49, ком. 5

Телефон: +7(495)532-23-48

E-mail: tenders@rusvellgrup.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Новосибирский Научно-технический Центр»

(ООО «ННТЦ»)

ИНН 5408294187

Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, зд. 4Г, офис 506

Адрес места осуществления деятельности: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, зд. 4Г

Тел. +7(383)375-52-26

E-mail: info@nntc.pro

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU 310592

В части вносимых измерений

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

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

Web-сайт: vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 78414-20

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры акустические многолучевые Волга МЛ

Назначение средства измерений

Расходомеры акустические многолучевые Волга МЛ (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода, объема и уровня потока жидкости в водоводах с напорным, безнапорным и комбинированным (напорно-безнапорным) режимами течения и любой формой поперечного сечения.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на времяимпульсном методе измерений расхода. Разность времени прохождения акустического сигнала, выпущенного под углом к вектору скорости потока жидкости в водоводе по течению и против течения, пропорциональна скорости потока.

Расходомеры состоят из комплекта первичных акустических преобразователей, устанавливаемых в трубопровод, вторичного измерительного преобразователя, вторичного промежуточного преобразователя (опция), первичных акустических преобразователей измерений расстояния до границы раздела сред (глубины и положения дна или твердых наносов) П9320 (опция), первичных преобразователей уровня П9610 (опция), измерительной вставки (опция), гидростатических датчиков давления (опция).

В качестве гидростатических датчиков давления применяются средства измерений утвержденного типа:

- преобразователи давления измерительные LMP 307, LMP 307i, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее ФИФ ОЕИ) 56797-14;
- датчики давления тензорезистивные ALZ 3720, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 62292-15;
- датчики давления PIEZUS, серии ALZ, ALZ 3925, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 83205-21;
- преобразователи давления МПУ-01, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 60011-15.

Первичные акустические преобразователи могут быть установлены как в водовод на месте его эксплуатации, так и в измерительную вставку (опция) в заводских условиях, представляющую собой участок трубы с фланцами.

Вторичный измерительный преобразователь управляет измерительным процессом, обрабатывает сигналы первичных акустических преобразователей, гидростатических датчиков давления, выполняет математическую обработку результатов измерений и расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы расходомера параметров, результатов измерений и их вывод на сенсорный полноцветный дисплей. Вторичный измерительный преобразователь выпускается в двух исполнениях – общепромышленном и портативном. При удалении измерительного створа

от общепромышленного вторичного измерительного преобразователя используется вторичный промежуточный преобразователь (опция).

Для измерений уровня потока жидкости в водоводе с безнапорным режимом течения (постоянным или временным) используются первичные акустические преобразователи П9320. Первичные преобразователи уровня П9610 предназначены для измерений глубины потока при использовании методики «площадь-скорость» расходомером в водоводах с безнапорным режимом течения (поток со свободной поверхностью). Первичные преобразователи уровня П9610 выпускаются в двух конструктивных вариантах исполнения: П9610.01 и П9610.02.

На дисплее интерфейсного модуля отображаются следующие значения измеряемых величин:

- объем накопительным итогом;
- текущий расход;
- средняя скорость;
- уровень;
- дата, время.

Общий вид средства измерений общепромышленного и портативного исполнения с указанием места размещения маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится методом типографской печати на маркировочную табличку, содержание маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2. Пломбировка от несанкционированного доступа к трансиверу и модулям аналогового ввода и вывода осуществляется изготовителем путем нанесения пломбировочной наклейки с заводским номером аналогового ввода и вывода, схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено. Общий вид первичных акустических преобразователей представлен на рисунке 4, первичных преобразователей уровня представлен на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров общепромышленного и портативного исполнения и места размещения маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

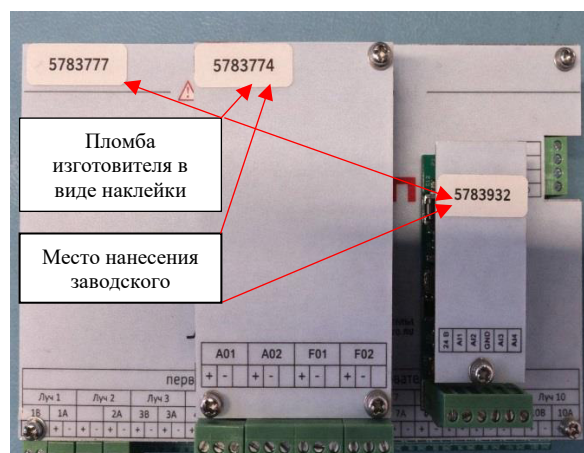


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Изполнение П9111



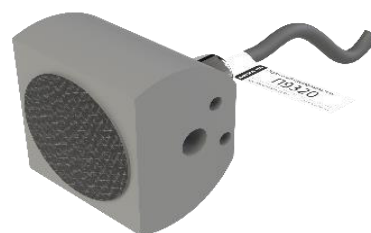
Изполнение П9210



Изполнение П9211



Изполнение П9510



Изполнение П9320

Рисунок 4 – Первичные акустические преобразователи



Изполнение П9610.01



Изполнение П9610.02

Рисунок 5 – Первичные преобразователи уровня

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) ПО вычислительного терминала и ПО трансивера, предназначенные для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти расходомера, анализа данных, выдачи отчетов, диагностики и настройки расходомера.

Конструктивно расходомеры имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты от чтения и записи.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	ПО вычислительного терминала	ПО трансивера
Идентификационное наименование ПО	ПО ВТ	ПО ТС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xx.01	xx.01.0x
Цифровой идентификатор ПО	0x74C58DB7	0x77B62CA0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32
Примечания 1 Обозначение «x» в записи номера версии заменяет элементы, отвечающие за метрологически незначимую часть ПО, и может принимать значения 0-9. 2 Цифровые идентификаторы ПО ВТ и ПО ТС приведены для версий 01.01 и 03.01.00 соответственно.		

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомера.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,05 до 20,0
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от $180 \cdot S$ до $72000 \cdot S$, где S – площадь поперечного сечения потока, м ²
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема при напорном течении δ_n , % - при измерении по диаметру - при измерении по двум хордам - при измерении по трем хордам - при измерении по четырем и более хордам	$\pm(1,00 + 0,20/v)$ $\pm(0,40 + 0,20/v)$ $\pm(0,32 + 0,20/v)$ $\pm(0,25 + 0,20/v)$ где v – значение скорости потока жидкости, м/с
Диапазон измерений уровня потока жидкости ¹⁾ первичным акустическим преобразователем П9320, м	от 0,05 до 5,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня потока жидкости ¹⁾ первичным акустическим преобразователем П9320, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерений уровня потока жидкости ²⁾ первичным преобразователем уровня П9610, мм - исполнения П9610.01 - исполнения П9610.02	от 200 до 7000 от 200 до 20000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня потока жидкости ²⁾ первичным преобразователем уровня П9610, мм - исполнения П9610.01 - исполнения П9610.02	± 3 ± 6
Диапазон измерений входного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности входного токового сигнала, %	$\pm 0,06$
Диапазон выходного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения объемного расхода и уровня потока жидкости в токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА, % от диапазона преобразования	$\pm 0,06$
Диапазон выходного частотного сигнала, Гц	от 1 до 5000
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения объемного расхода и уровня потока жидкости в частотный сигнал от 1 до 5000 Гц, % от диапазона преобразования	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при безнапорном течении, %	$\pm \sqrt{\delta_n^2 + \delta_y^2 + \delta_d^2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при измерении объемного расхода и объема при поверке имитационным методом, %	$\pm (\delta_n + 0,5)$

¹⁾ расстояние от первичного акустического преобразователя уровня до границы раздела сред (глубины или расстояния до дна)

²⁾ расстояние от поверхности первичного преобразователя уровня П9610 до поверхности потока

Примечания

1 δ_n – пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода при напорном течении с соответствующим количеством лучей, %

δ_y – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении уровня потока жидкости (при безнапорном течении), %, рассчитываемые по формуле

$$\delta_y = \frac{\gamma_n \cdot H_B}{H},$$

где γ_n – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности

при измерении уровня потока жидкости первичным акустическим преобразователем П9320, %

H_B – верхний предел диапазона измерений уровня потока жидкости, м;

H – результат измерений уровня потока жидкости (глубины или расстояния до дна).

δ_d – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении уровня (расстояние до поверхности потока (при наличии)), %, рассчитываемые по формуле

$$\delta_d = \frac{\Delta_n}{H} \cdot 100,$$

где Δ_n – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня потока жидкости первичным преобразователем уровня П9610, мм.

2 При использовании выходного токового сигнала погрешность преобразования измеряемых значений в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА алгебраически суммируется с погрешностью измерений физической величины. При этом погрешности должны быть приведены к одинаковому виду.

3 При использовании выходного частотного сигнала погрешность преобразования измеряемых значений в выходной частотный сигнал от 1 до 5000 Гц алгебраически суммируется с погрешностью измерений физической величины. При этом погрешности должны быть приведены к одинаковому виду.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр водовода/ширина водовода, мм	от 200 до 15000
Максимальная ширина канала при измерении в безнапорном режиме, мм	1·10 ⁶
Температура измеряемой жидкости, °С	от 0 до +60
Давление измеряемой жидкости, МПа	от 0 до 14
Относительная влажность окружающей среды, % (без конденсации)	от 0 до 95
Температуры окружающей среды, °С - при эксплуатации первичных акустических преобразователей - при эксплуатации вторичного измерительного преобразователя	от -40 до +50 от 0 до +50
Напряжение питания, В	от 90 до 250
Максимальная потребляемая мощность, Вт	80
Габаритные размеры вторичного измерительного преобразователя общепромышленного исполнения, (длина, ширина, высота), мм, не более	500; 700; 250
Габаритные размеры вторичного измерительного преобразователя портативного исполнения, (длина, ширина, высота), мм, не более	470; 400; 145
Масса вторичного измерительного преобразователя общепромышленного исполнения, кг, не более	30
Масса вторичного измерительного преобразователя портативного исполнения, кг, не более	5

Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	64500
Срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на корпус и на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе, методом аппликации, на паспорт и руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер акустический многолучевой Волга МЛ ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт	ТРЕЛ.407251.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТРЕЛ.407251.001РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ в исполнении согласно спецификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа ТРЕЛ.407251.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 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»

ТУ 26.51.52-002-11428341-2024 (взамен ТУ 4213-11428341-001-2018) «Расходомеры акустические многолучевые Волга МЛ. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научная консалтинговая фирма «Волга»
(ООО НКФ «Волга»)

ИНН 7715014621

Юридический адрес: 127521 Москва, ул. Октябрьская, 105-181

Адрес места осуществления деятельности: 127550, г. Москва,
ул. Большая Академическая, д. 44, к.2, офис 609

Телефон: +7 (499) 976 49 49, +7 (499) 153 16 69

E-mail: main@volgaltd.ru

Web-сайт: www.volgaltd.ru

Испытательный центр

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

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

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»

(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30058-13