МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

17 октября 2024 г. № 2496

Москва

О внесении изменений в приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2022 г. № 1580 «О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений»

В целях исправления технической ошибки п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в пункты 1-4 приложения к приказу от 28 июня 2022 г. № 1580 «О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений», заменив описания типов средств измерений, прилагаются к настоящему приказу.

2. ФГБУ «ВНИИМС» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р. Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» октября 2024 г. № 2496

Регистрационный № 77044-19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ИГС-98

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ИГС-98 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений концентраций горючих газов (H_2, CH_4, C_3H_8, C_4H_{10}, C_6H_{14}, i-C_4H_{10}, паров: C_2H_5OH, CH_3OH, бензина, дизельного топлива, керосина, нефтепродуктов и углеводородов C_2-C_{10}), токсичных газов (NH_3, NO_2, NO, CO, SO_2, H_2S, HCl, Cl_2, H_2CO, паров C_2H_5OH, паров CH_3OH), а также кислорода (O_2) и углерода диоксида (CO_2), гелия (He) в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны и в технологических газовых средах, содержащих измеряемые компоненты, а также для оповещения (в виде звукового и/или светового сигналов / при наличии) при выходе концентрации контролируемых веществ за границы установленных для них пороговых значений.

Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой автоматические одноканальные или многоканальные сигнализирующие приборы.

Принцип действия газоанализаторов ИГС-98 основан на преобразовании концентрации контролируемого вещества газочувствительным сенсором в электрический сигнал, его дальнейшей обработкой для индикации измеренных значений и передачи их во внешние системы автоматики.

Принцип действия схемы контроля концентраций кислорода и токсичных газов основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации соответствующего газа в электрический сигнал, ток или напряжение, которого зависит от концентрации. Схема обеспечивает требуемый режим работы сенсора.

Принцип действия схемы контроля концентраций горючих газов основан на изменении сопротивления термокаталитического или полупроводникового сенсора в зависимости от концентрации газа в атмосфере. Схема отслеживает изменение сопротивления чувствительного элемента сенсора и преобразует его в напряжение, пропорциональное концентрации газа.

Принцип действия схемы с оптическим датчиком основан на изменении прозрачности оптической ячейки в инфракрасном диапазоне и преобразование в нормированное напряжение, пропорциональное концентрации газа.

Принцип действия термокондуктометрических сенсоров основан на измерении теплопроводности анализируемой газовой смеси, которая зависит от концентрации в ней определяемого компонента.

Газоанализаторы выпускаются в 9 конструктивных модификациях, которые отличаются конструкцией и метрологическими характеристиками.

Газоанализаторы, в зависимости от конструктивной модификации, имеют выходы:

- аналоговый телеметрический выход по напряжению для настройки прибора;
- токовый аналоговый выход от 4 до 20 мА;

- цифровой выход;
- реле для включения внешних систем автоматики.

В газоанализаторе используются газочувствительные сенсоры следующих типов:

- по каналам измерений H_2, NH_3, NO_2, NO, CO, SO_2, H_2S, HC1, Cl_2, H_2CO, паров C_2H_5OH и CH_3OH, а также кислорода (O_2) - электрохимические и фотоколориметрические;
- по каналам измерений C_4H_{10}, C_6H_{14}, i-C_4H_{10}, CO_2, CH_4, C_3H_8, паров: бензина, дизельного топлива, керосина, нефтепродуктов и углеводородов C_2-C_{10} - оптические;
- по каналам измерений CO_2, H_2, He, CH_4, C_3H_8, C_4H_{10}, C_6H_{14}, i-C_4H_{10} паров: C_2H_5OH, CH_3OH, бензина, дизельного топлива, керосина, нефтепродуктов и углеводородов C_2-C_{10} - термокаталитические, полупроводниковые, термокондуктометрические, фотоионизационные;
- по каналу O_2 - электрохимические, термомагнитные.

Газоанализаторы ИГС-98 выполнены во взрывобезопасном исполнении по ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2013

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт газоанализаторов. Газоанализаторы имеют заводские номера, обеспечивающие идентификацию каждого прибора, номер наносится на маркировочную табличку или но поверхность корпуса методом лазерной гравировки в виде цифрового обозначения. Опломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 – 18.

Буквенное обозначение конструктивной модификации и их описание представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение конструктивной модификации

Буквенное обозначение конструктивной модификации	Описание
«В» исп.001	Индивидуальные приборы с автономным питанием (один канал измерения).
«Бином-2В» исп.004	Индивидуальные приборы с автономным питанием (два канала измерения).
«Бином-М» исп.006	Индивидуальные приборы с автономным питанием (до пяти каналов измерения).
«СВ» исп.011 «СВ» исп.023	Стационарные приборы с цифровой индикацией, сигнализацией, с дискретными выходами, с цифровым и (или) аналоговым выходным сигналом, с внешним питанием (один канал измерения).
«Д» исп.005/009/ 010/014/021/024/025	Стационарные приборы с цифровым и (или) аналоговым выходным сигналом, с внешним питанием (один канал измерения).
«Комета-М» исп.005 «Комета-М» исп.007 «Комета-М» исп.008	Переносные многоканальные газоанализаторы с цифровой индикацией, сигнализацией, автономным питанием и с принудительным забором (до шести каналов измерения).
«Мак-СКВ» исп.009	Стационарный прибор на оксид углерода (CO) с цифровой индикацией, реле и с внешним питанием.
«Мак-С-2М» исп.026	Стационарные приборы с цифровым выходным сигналом, с внешним питанием (два канала измерения).
«Комета-МС» исп.014	Стационарные многоканальные газоанализаторы с цифровой индикацией, сигнализацией и с принудительным забором (до шести каналов измерения).

Модификации газоанализаторов ИГС-98 «В», «СВ» и «Д» учитывающее измеряемый компонент, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Модификации газоанализаторов по измеряемым газам

Измеряемый газ	Модификации газоанализаторов		
	Индивидуальные модификации «В» исп.001	Стационарные модификации «СВ» исп.011/023	Стационарные модификации «Д» исп.005/009/ 010/014/021/024/025
Азота диоксид (NO_2)	Агат-В	Агат-СВ	Агат-Д
Азота оксид (NO)	Айва-В	Айва-СВ	Айва-Д
Аммиак (NH_3)	Астра-В	Астра-СВ	Астра-Д
Бутан (C_4H_{10})	Бук-В	Бук-СВ	Бук-Д
Водород (H_2)	Верба-В	Верба-СВ	Верба-Д
Водород хлористый (HCl)	Хвощ-В	Хвощ-СВ	Хвощ-Д
Гексан (C_6H_{14})	Герань-В	Герань-СВ	Герань-Д
Гелий (He)	Гелиос-В	Гелиос-СВ	Гелиос-Д
Изобутан (i-C_4H_{10})	Ирис-В	Ирис-СВ	Ирис-Д
Кислород (O_2)	Клевер-В	Клевер-СВ	Клевер-Д
Метан (CH_4)	Марш-В	Марш-СВ	Марш-Д
Метанол (CH_3OH)	Мальва-В	Мальва-СВ	Мальва-Д
Пары бензина	Бессера-В	Бессера-СВ	Бессера-Д
Пары дизельного топлива	Дриада-В	Дриада-СВ	Дриада-Д
Пары керосина	Кедр-В	Кедр-СВ	Кедр-Д
Пары нефтепродуктов	Немезия-В	Немезия-СВ	Немезия-Д
Пропан (C_3H_8)	Пион-В	Пион-СВ	Пион-Д
Сероводород (H_2S)	Сирень-В	Сирень-СВ	Сирень-Д
Серы диоксид (SO_2)	Сапфир-В	Сапфир-СВ	Сапфир-Д
Углеводороды СН (C_2-C_{10})	Бином-В	Бином-СВ	Бином-Д
Углерода диоксид (CO_2)	Дукат-В	Дукат-СВ	Дукат-Д
Углерода оксид (CO)	Мак-В	Мак-СВ	Мак-Д
Формальдегид (H_2CO)	Флора-В	Флора-СВ	Флора-Д
Хлор (CL_2)	Хмель-В	Хмель-СВ	Хмель-Д
Этанол (C_2H_5OH)	Бриз-В	Бриз-СВ	Бриз-Д



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Бином-В» исп.001



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Мальва-СВ» исп.011



Рисунок 3– Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Астра-СВ» исп.023



Рисунок 4 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Мак-Д» исп.021



Рисунок 5 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Марш-Д» исп.025



Рисунок 6 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Пион-Д» исп.005



Рисунок 7 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Верба-Д» исп.014



Рисунок 8 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Комета-М» исп.005



Рисунок 9 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Мак-СКВ» исп.009



Рисунок 10 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Комета-МС» исп.014



Рисунок 11 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Бином-2В» исп.004



Рисунок 12 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Бином-М» исп.006



Рисунок 13 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Хмель-Д» исп.024



Рисунок 14 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Марш-Д» исп.009



Рисунок 15 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Хвощ-Д» исп.010



Рисунок 16 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Мак-С-2М» исп.026



Рисунок 17 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Комета-М» исп.007



Рисунок 18 – Общий вид газоанализаторов ИГС-98 Модификации «Комета-М» исп.008

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

– встроенное;

Встроенное ПО газоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Газоанализаторы модификаций «Д» исполнения 014 являются аналоговыми устройствами и не содержат микропроцессоров со встроенным программным обеспечением. Выполнение функций обеспечивается аналоговыми компонентами.

Номера версий ПО для газоанализаторов модификаций «Мак-СКВ» исполнения 009 и модификации «Д» исполнения 005 указаны на наклейке, на плате прибора.

Встроенное ПО для газоанализаторов модификаций из таблицы 3 идентифицируется посредством отображения номера версии на дисплее газоанализаторов через меню или посредством подключения к ПК. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, соответствующую уровню – «высокий» по Р 50.2.077–2014, реализованную путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение																
	«В» исп.001	«Бином-2В» исп.004	«Бином-М» исп.006	«СВ» исп.011	«СВ» исп.023	«Д» исп.024	«Д» исп.021	«Д» исп.025	«Д» исп.005*	«Д» исп.009	«Д» исп.010	«Комета-М» исп.005	«Комета-М» исп.007	«Комета-М» исп.008	«Мак-СКВ» исп.009*	«Мак-С-2М» исп.026	«Комета-МС» исп.014
Идентификационное наименование ПО	IGS98022	IGS98021	IGS98020	IGS98015	IGS98023	IGS98011	IGS98012	IGS98014	IGS98016	IGS98017	IGS98018	IGS98006	IGS98007	IGS98008	IGS98010	IGS98013	IGS98009
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	C022	C021	C020	C015	C023	C011	C012	C014	C016	C017	C018	C006	C007	C008	C010	C013	C009
Цифровой идентификатор ПО	–																
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–																
Примечание - Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице версии. *- Номер версии ПО указан на наклейке на плате прибора.																	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
			Приведенной[1)]	Относительной	
Азота диоксид NO_2	от 0,01 до 10 мг/м^3	от 0,01 до 1 мг/м^3	±25	–	60
		от 1 до 10 мг/м^3	–	±25	
	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 2 мг/м^3	±15	–	50
		от 2 до 32 мг/м^3	–	±15	
	от 1 до 320 мг/м^3	от 1 до 10 мг/м^3	±15	–	40
		от 10 до 320 мг/м^3	–	±15	
Азота оксид NO	от 0,01 до 5 мг/м^3	от 0,01 до 1 мг/м^3	±25	–	45
		от 1 до 5 мг/м^3	–	±25	
	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 5 мг/м^3	±15	–	45
		от 5 до 32 мг/м^3	–	±15	
	от 1 до 4000 мг/м^3	от 1 до 50 мг/м^3	±15	–	75
		от 50 до 4000 мг/м^3	–	±15	

Продолжение таблицы 4

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
			Приведенной[1)]	Относительной	
Аммиак NH_3	от 0,01 до 10 мг/м^3	от 0,01 до 1 мг/м^3	±25	–	40
		от 1 до 10 мг/м^3	–	±25	
	от 0,1 до 200 мг/м^3	от 0,1 до 10 мг/м^3	±15	–	40
		от 10 до 200 мг/м^3	–	±15	
	от 1 до 1600 мг/м^3	от 1 до 100 мг/м^3	±15	–	60
		от 100 до 1600 мг/м^3	–	±15	
Бутан (C_4H_{10})	от 50 до 4000 мг/м^3	от 50 до 300 мг/м^3	±25	–	60
		от 300 до 4000 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 1,4 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 1,4 %	–	±15	
Водород H_2	от 0,01 до 4 %	от 0,01 до 0,4 %	±15	–	60
		от 0,4 до 4 %	–	±15	
Водород хлористый HCl	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 5 мг/м^3	±15	–	60
		от 5 до 32 мг/м^3	–	±15	
	от 1 до 320 мг/м^3	от 1 до 15 мг/м^3	±15	–	60
		от 15 до 320 мг/м^3	–	±15	
Гексан (C_6H_{14})	от 50 до 4000 мг/м^3	от 50 до 300 мг/м^3	±25	–	60
		от 300 до 4000 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 1,0 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 1,0 %	–	±15	
Гелий He	от 1 до 100 %	от 1 до 10 %	±25	–	20
		от 10 до 100 %	–	±25	
Изобутан (i-C4H10)	от 50 до 4000 мг/м^3	от 50 до 300 мг/м3	±25	–	60
		от 300 до 4000 мг/м3	–	±25	
	от 0,01 до 1,3 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 1,3 %	–	±15	
Кислород O_2	от 0,01 до 1,6 %	от 0,01 до 1 %	±15	–	35
		от 1 до 1,6 %	–	±15	
	от 0,1 до 32 %	от 0,1 до 20 %	±2,5	–	15
		от 20 до 32 %	–	±2,5	
	от 1 до 100 %	от 1 до 30 %	±5	–	45
		от 30 до 100 %	–	±5	
Метан CH_4	от 0,001 до 1 %	от 0,001 до 0,2 %	±15	–	30
		от 0,2 до 1 %	–	±15	
	от 0,01 до 3,2 %	от 0,01 до 0,5 %	±15	–	30
		от 0,5 до 3,2 %	–	±15	
	от 0,01 до 5 %	от 0,01 до 0,5 %	±10	–	45
		от 0,5 до 5 %	–	±10	
	от 1 до 100 %	от 1 до 5 %	±10	–	45
		от 5 до 100 %	–	±10	

Метанол CH_3OH	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 5 мг/м^3	±25	–	180
		от 5 до 32 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 8 г/м^3	от 0,01 до 1 г/м^3	±15	–	45
		от 1 до 8 г/м^3	–	±15	
	от 0,01 до 3,0 %	от 0,01 до 0,4 %	±15	–	45
		от 0,4 до 3,0 %	–	±15	
Пары бензина[2)]	от 50 до 2000 мг/м^3	от 50 до 100 мг/м^3	±25	–	60
		от 100 до 2000 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 1,4 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 1,4 %	–	±15	
Пары дизельного топлива[2)]	от 50 до 4000 мг/м^3	от 50 до 300 мг/м^3	±25	–	60
		от 300 до 4000 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 0,6 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 0,6 %	–	±15	
Пары керосина[2)]	от 50 до 4000 мг/м^3	от 50 до 300 мг/м^3	±25	–	60
		от 300 до 4000 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 0,7 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 0,7 %	–	±15	
Пары нефтепродуктов[2)]	от 50 до 4000 мг/м^3	от 50 до 300 мг/м^3	±25	–	60
		от 300 до 4000 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 1,4 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 1,4 %	–	±15	
Пропан C_3H_8	от 0,01 до 2 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 2 %	–	±15	
	от 0,1 до 100 %	от 0,1 до 2 %	±15	–	45
		от 2 до 100 %	–	±15	
Сероводород H_2S	от 0,001 до 1 мг/м^3	от 0,001 до 0,5 мг/м^3	±25	–	60
		от 0,5 до 1 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 4 мг/м^3	от 0,01 до 1 мг/м^3	±25	–	60
		от 1 до 4 мг/м^3	–	±25	
	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 3 мг/м^3	±15	–	60
		от 3 до 32 мг/м^3	–	±15	
	от 1 до 200 мг/м^3	от 1 до 20 мг/м^3	±15	–	60
		от 20 до 200 мг/м^3	–	±15	
Серы диоксид SO_2	от 0,01 до 4 мг/м^3	от 0,01 до 1 мг/м^3	±25	–	60
		от 1 до 4 мг/м^3	–	±25	
	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 10 мг/м^3	±15	–	60
		от 10 до 32 мг/м^3	–	±15	
	от 1 до 320 мг/м^3	от 1 до 20 мг/м^3	±15	–	60
		от 20 до 320 мг/м^3	–	±15	

Углеводороды (C_2-C_{10}) [2)]	от 50 до 3200 мг/м^3	от 50 до 900 мг/м^3	±25	–	60
		от 900 до 3200 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 2 %	от 0,01 до 0,2 %	15	–	45
		от 0,2 до 2 %	–	±15	
Углерода диоксид CO_2	от 0,01 до 2 г/м^3	от 0,01 до 0,2 г/м^3	±25	–	45
		от 0,2 до 2 г/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 5 %	от 0,01 до 0,5 %	±15	–	45
		от 0,5 до 5 %	–	±15	
	от 0,1 до 100 %	от 0,1 до 5 %	±15	–	45
		от 5 до 100 %	–	±15	
Углерода оксид CO	от 0,01 до 32 мг/м^3	от 0,01 до 10 мг/м^3	±15	–	60
		от 10 до 32 мг/м^3	–	±15	
	от 0,1 до 320 мг/м^3	от 0,1 до 20 мг/м^3	±15	–	60
		от 20 до 320 мг/м^3	–	±15	
	от 0,001 до 3,2 г/м^3	от 0,001 до 0,2 г/м^3	±15	–	60
		от 0,2 до 3,2 г/м^3	–	±15	
Формальдегид H_2CO	от 0,1 до 10 мг/м^3	от 0,1 до 0,5 мг/м^3	±25	–	180
		от 0,5 до 10 мг/м^3	–	±25	
Хлор Cl_2	от 0,01 до 4 мг/м^3	от 0,01 до 0,4 мг/м^3	±25	–	90
		от 0,4 до 4 мг/м^3	–	±25	
	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 1 мг/м^3	±15	–	120
		от 1 до 32 мг/м^3	–	±15	
Этанол C_2H_5OH	от 0,1 до 32 мг/м^3	от 0,1 до 5 мг/м^3	±25	–	180
		от 5 до 32 мг/м^3	–	±25	
	от 0,01 до 8 г/м^3	от 0,01 до 1 г/м^3	±15	–	45
		от 1 до 8 г/м^3	–	±15	
	от 0,01 до 1,6 %	от 0,01 до 0,2 %	±15	–	45
		от 0,2 до 1,6 %	–	±15	

[1)] Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению поддиапазона измерений

[2)] Поверочный компонент - пропан

Дополнительные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды в диапазонах от –60 до +15˚С включительно и от +25 до +50˚С включительно, на каждые 10˚С, в долях от предела допускаемой основной погрешности, для газоанализаторов:	
- с электрохимическими, термомагнитными, оптическими и фотоколориметрическими сенсорами	±0,5
- с термокаталитическими, фотоионизационными, полупроводниковыми и термокондуктометрическими сенсорами	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей и анализируемой сред в условиях эксплуатации на каждые 10 % от влажности при определении основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, для газоанализаторов:	
- с электрохимическими и термомагнитными сенсорами	±0,5
- с термокаталитическими, фотоионизационными, полупроводниковыми и термокондуктометрическими сенсорами	±0,2
- с оптическими и фотоколориметрическими сенсорами	±0,1
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры[1)], мм, не более:	
– высота×ширина×длина	222×205×136
– диаметр×длина	42×92
Токовый выходной сигнал[2)], мА	от 4 до 20
Количество порогов срабатывания сигнализации[2)]	2
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды[1)], °С	от -60 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги), %	от 5 до 95
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 120
Напряжение питания[1)]:	
– для переносных и индивидуальных приборов, В	от 3,3 до 4,2
– для стационарных приборов, от устройства контроля или внешнего источника постоянного напряжения, В	от 8 до 36
Максимальная потребляемая мощность[1)], Вт	2,5
Степень защиты оболочки[1)]	
– для переносных и индивидуальных приборов,	IP54
– для стационарных приборов	IP65
Средняя наработка на отказ, ч	15 000
Срок службы, лет	10
[1)] Значение характеристики меняется в зависимости от модификации газоанализаторов, конкретные значения приведены в эксплуатационной документации; [2)] Наличие характеристики приведено в эксплуатационной документации.	

Знак утверждения типа
наносится на шильд (наклейку) на поверхности корпуса газоанализатора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений
Комплектность газоанализаторов приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ИГС-98	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Поверочная насадка-адаптер	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе, раздел «Описание».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам
ГОСТ IEC 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 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;
ТУ 26.51.53-002-07518800-2018 «Газоанализаторы ИГС-98. Технические условия».

Изготовитель
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Дельта» (АО «НПП «Дельта»)
ИНН 7743867685
Адрес: 127299, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18, к. 2, помещ. 10В
Телефон: +7 (499) 154-05-43
E-mail: corre@nppdelta.ru
Web сайт: http://www.nppdelta.ru

Испытательный центр
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком. 6
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» октября 2024 г. № 2496

Регистрационный № 75566-19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые КТМ700 РУС

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые КТМ700 РУС (далее – счетчики) предназначены для измерений и вычислений объема и объемного расхода газа при рабочих и стандартных условиях, массового расхода различных неагрессивных и агрессивных газов, в том числе природного и нефтяного газов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода.

Конструктивно счетчик состоит из:

– корпуса измерительного, с установленными в нем ультразвуковыми приемопередатчиками. В зависимости от модели, в счетчике может быть установлено до восьми пар ультразвуковых приемопередатчиков, которые передают сигнал без его отражения от внутренней стенки корпуса измерительного. Пары приемопередатчиков располагаются в одной плоскости параллельно друг другу или в двух пересекающихся плоскостях.

– блока обработки информации (далее - БОИ), который закреплен с наружной стороны корпуса измерительного. В состав БОИ входит процессорная плата, отвечающая за возбуждение и обработку сигналов, поступающих от приёмопередатчиков, интерфейсный блок, отвечающий за входные/выходные сигналы и жидкокристаллический дисплей с клавиатурой. Дисплей оснащен оптическим последовательным интерфейсом.

Корпус БОИ разделен на отсеки, что позволяет вынести процессорную плату в отдельный от интерфейсного блока отсек. Интерфейсный блок может быть размещен во взрывозащищенной оболочке (взрывозащита вида Ex d) или клеммном отсеке с искробезопасным исполнением (взрывозащита вида Ex ia). Дополнительно, при размещении интерфейсного блока во взрывозащищенной оболочке, терминалы, для удобства подключения, могут быть выведены в клеммный отсек (взрывозащита вида Ex d e).

Счетчик сконструирован для двунаправленного измерения потока и имеет настраиваемый параметр «Отсечка нулевого потока», который по умолчанию составляет 0,25Qmin. Он может быть смонтирован как на горизонтальных, так и на вертикальных трубопроводах.

Внешний вид счетчиков представлен на рисунках 1, 2, 3.

Модификации счетчика:

КТМ700 РУС – стандартный счетчик с 4-мя парами ультразвуковых приемопередатчиков и одним БОИ.

Модификация КТМ700 РУС Квадро – в один корпус измерительный встроено два идентичных, независимых счетчика, каждый из которых оснащен четырьмя парами приемопередатчиков и собственным БОИ. Данная система позволяет осуществлять полное дублирование результатов измерений одним прибором.

Модификация КТМ700 РУС Дуо – в один корпус измерительный встроено два независимых счетчика, один из которых оснащен четырьмя парами приемопередатчиков и блоком обработки информации – измерительный счетчик, другой – одной парой приемопередатчиков и блоком обработки информации – контрольный счетчик. Данная система позволяет осуществлять контроль состояния измеряемой среды для дополнительного контроля показаний измерительного счетчика – Контроль Метрологических Характеристик (далее – КМХ).

Модификация КТМ700 РУС Про – счетчик с восьмью парами ультразвуковых преобразователей, расположенных в двух плоскостях, и одним БОИ. Данная система позволяет снизить требования к длине входного участка трубопровода.



Рисунок 1 – Внешний вид счетчика в модификациях КТМ700 РУС 4-лучевой, КТМ700 РУС Квадро, КТМ700 РУС Дуо и КТМ700 РУС Про

Модификация КТМ700РУС Н – в один корпус измерительный встроены четыре или восемь пар ультразвуковых преобразователей, расположенных в двух плоскостях, и БОИ КТМ700Н. Также может быть выполнен в виде двух независимых счетчиков в одном корпусе измерительном, один - измерительный, другой – контрольный (с функцией КМХ).



Рисунок 2 – Внешний вид счетчика в модификации КТМ700 РУС Н

Модификация КТМ700 РУС Лайт – в один корпус измерительный встроены четыре или восемь пар ультразвуковых преобразователей, расположенных в двух плоскостях, и БОИ КТМ700 Лайт. Также может быть выполнен в виде двух независимых счетчиков в одном корпусе измерительном, один - измерительный, другой – контрольный (с функцией КМХ).



Рисунок 3 – Внешний вид счетчика в модификации КТМ700 РУС Лайт

В счетчике реализована технология резервного энергообеспечения – в БОИ расположена резервная батарея, которая позволяет продолжать измерение при отсутствии внешнего питания. Время работы от резервной батареи составляет от 6 до 90 дней в зависимости от конфигурации счетчика. Метрологически значимые параметры и значения объемов хранятся в нестираемой памяти.

Счетчик присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев, выполненных по стандартам ANSI, DIN, ГОСТ или специального исполнения (в зависимости от заказа). Требования к входным/выходным участкам трубопровода в зависимости от модификации счетчика представлены в таблице 1.

Дополнительно счетчик может быть оборудован встроенным датчиком давления и температуры, расположенным в корпусе измерительном и используемый для автоматической коррекции изменения геометрии корпуса счетчика и чисел Рейнольдса. При отсутствии данного датчика значения давления и температуры могут вноситься в прибор условно-постоянными величинами или через подключенные внешние датчики давления и температуры.

Дополнительно счетчик может быть оборудован модулем выносным, предназначенным для удаленного взаимодействия пользователя с БОИ.

Таблица 1 – Требования к входным/выходным участкам трубопровода в зависимости от модификации счетчика.

Модификация счетчика	Требования к входным/выходным участкам
КТМ700 РУС 4-лучевой, КТМ700 РУС Квадро, КТМ700 РУС Дуо КТМ700 РУС Н, КТМ700 РУС Лайт	Входной участок 10DN[1)] или 3DN+5DN при применении формирователя потока. Выходной участок 3DN
КТМ700 РУС Про КТМ700 РУС Н	Входной участок 5DN[2)] или 2DN+3DN при применении формирователя потока. Выходной участок 3DN
Примечания: [1)] При отсутствии на расстоянии менее 25DN перед счетчиком газа местных сопротивлений, создающих закрутку и/или существенную асимметрию распределения скоростей потока (последовательно размещенные в разных плоскостях два колена и более, регуляторы давления, запорная арматура неполнопроходного типа, совмещенные местные сопротивления неопределенного типа). В противном случае необходимо учитывать входной участок длиной не менее 15 DN. [2)] При отсутствии на расстоянии менее 25DN перед счетчиком газа местных сопротивлений, создающих закрутку и/или существенную асимметрию распределения скоростей потока (последовательно размещенные в разных плоскостях два колена и более, регуляторы давления, запорная арматура неполнопроходного типа, совмещенные местные сопротивления неопределенного типа). В противном случае необходимо учитывать входной участок длиной не менее 8 DN.	

БОИ может быть оснащен встроенным вычислителем расхода. Модификация счетчика со встроенным вычислителем расхода дополнительно обеспечивает вычисление объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, массового расхода.

Вычисление теплофизических свойств газовых смесей различного состава, осуществляется по специальным методикам, утвержденным и аттестованным в установленном порядке. Стандартно в счетчике реализованы следующие методики вычисления теплофизических свойств газов:

- ГСССД МР 113-03;
- ГОСТ 30319.2-2015;
- ГОСТ 30319.3-2015;
- ГСССД МР118-2005;
- ГОСТ 30319.2-96 (GERG-91);
- ГОСТ 30319.2-96 (NX19);
- AGA NX 19 1962;
- ISO 12213 3 2006 SGERG 88;
- ГСССД МР273-2018;
- AGA 8 Gross method 1;
- AGA 8 Gross method 2;
- AGA NX-19 mod;
- Гидрокарбон (Hydrocarbon).

Счетчик также обеспечивает:

- формирование и хранение энергонезависимых архивов событий, измеренных и вычисленных значений (состав и глубина архивов гибко настраиваемые);
- сигнализацию отказов и превышения установленных пределов измерений подключенных внешних датчиков;
- передачу информации по имеющимся интерфейсам связи, в том числе с выводом на принтер;
- периодическое введение и регистрацию значений условно-постоянных величин;
- защиту от несанкционированного доступа к параметризации и архивам.

Все изменения конфигурируемых параметров или архивов автоматически протоколируются.

В счетчике предусмотрены следующие входы/выходы:

- аналоговые (токовая петля), активные/пассивные, оптически изолированные, 4-20 мА, с поддержкой HART;
- цифровые выходы, пассивные, оптически изолированные типа открытый коллектор или NAMUR;
- цифровые входы, пассивные;
- RS-485 с поддержкой Modbus RTU и Modbus ASCII;
- Ethernet с поддержкой ModbusTCP/IP;
- RS232 (RTS/CTS).

Примечание - В зависимости от модификации счетчика и требований заказчика возможны различные варианты входов/выходов (точные сведения приведены в эксплуатационной документации).

В счетчике предусмотрена автоматическая самодиагностика и проверка нулевых и контрольных значений измеряемых величин. Предусмотрена возможность осуществлять замену пары приемопередатчиков и блоков электроники без дополнительной поверки.

В счетчике реализована возможность компенсации сбоя луча на основании постоянно обновляемых значений параметров по каждому из лучей и отношений между ними. Компенсация, сбоя луча возможна при выходе из строя одного луча 4-х лучевой системы или двух лучей 8-ми лучевой системы (если они расположены в разных измерительных плоскостях).

При этом активируется предупреждение пользователя. При выходе из строя 2-х или более лучей, расположенных в одной плоскости счетчик, переходит в состояние ошибки.

Каждая «измерительная плоскость» (состоящая из 4-х измерительных лучей) дополнительно производит измерение по диагностическому центральному лучу (индикация по перекрестным лучам, рисунок 4). Дополнительно полученные данные измерений используются для автоматического КМХ и для работы интеллектуального помощника.

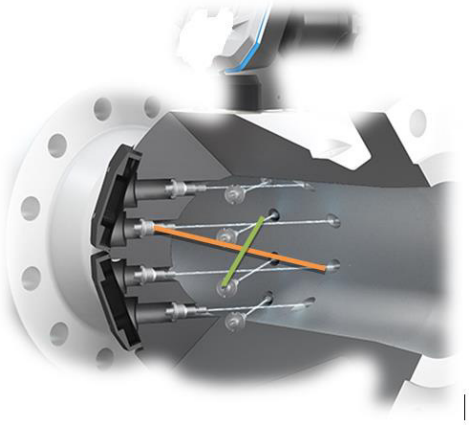


Рисунок 4 – Диагностические центральные лучи (перекрестные лучи) КТМ700 РУС Про

На рисунках 5, 6, 7 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа. Пломба, предотвращающая доступ к элементам конструкции, устанавливается изготовителем СИ или уполномоченной организацией.

Знак поверки на счетчик не наносится.

Заводской номер методом лазерной гравировки наносится на маркировочную табличку, которая крепится на корпусе БОИ.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунках 8, 9, 10.

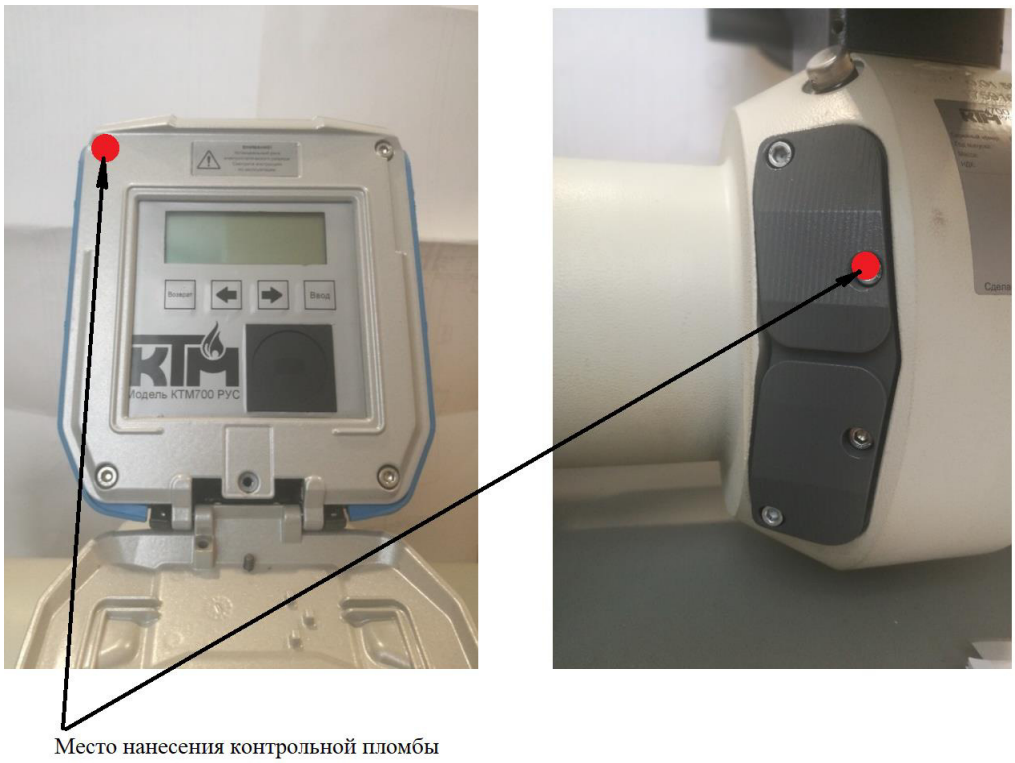


Рисунок 5 – Опломбирование корпуса БОИ и крышек приемопередатчиков счетчиков модификаций КТМ700 РУС 4-лучевой, КТМ700 РУС Квадро, КТМ700 РУС Дуо и КТМ700 РУС Про.

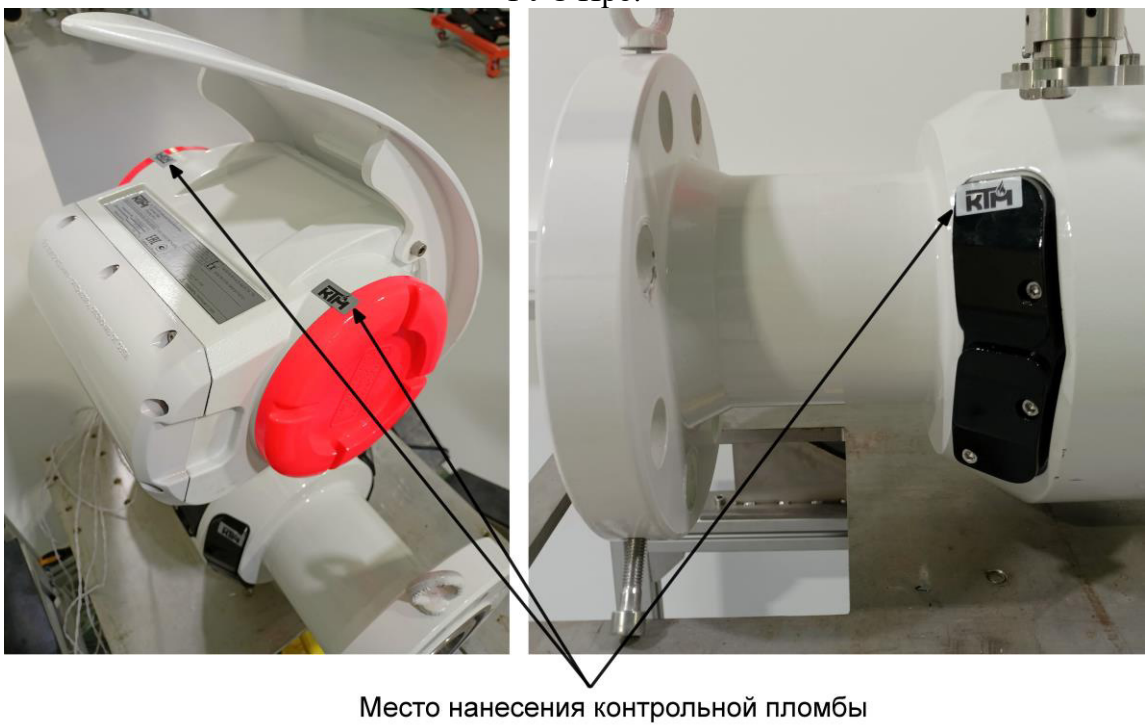


Рисунок 6 – Опломбирование корпуса БОИ и крышек приемопередатчиков счетчиков модификации КТМ700 РУС Н



Рисунок 7 – Опломбирование корпуса БОИ и крышек приемопередатчиков счетчиков модификации КТМ700 РУС Лайт



Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа счетчика модификаций КТМ700 РУС 4-лучевой, КТМ700 РУС Квадро, КТМ700 РУС Дуо и КТМ700 РУС Про

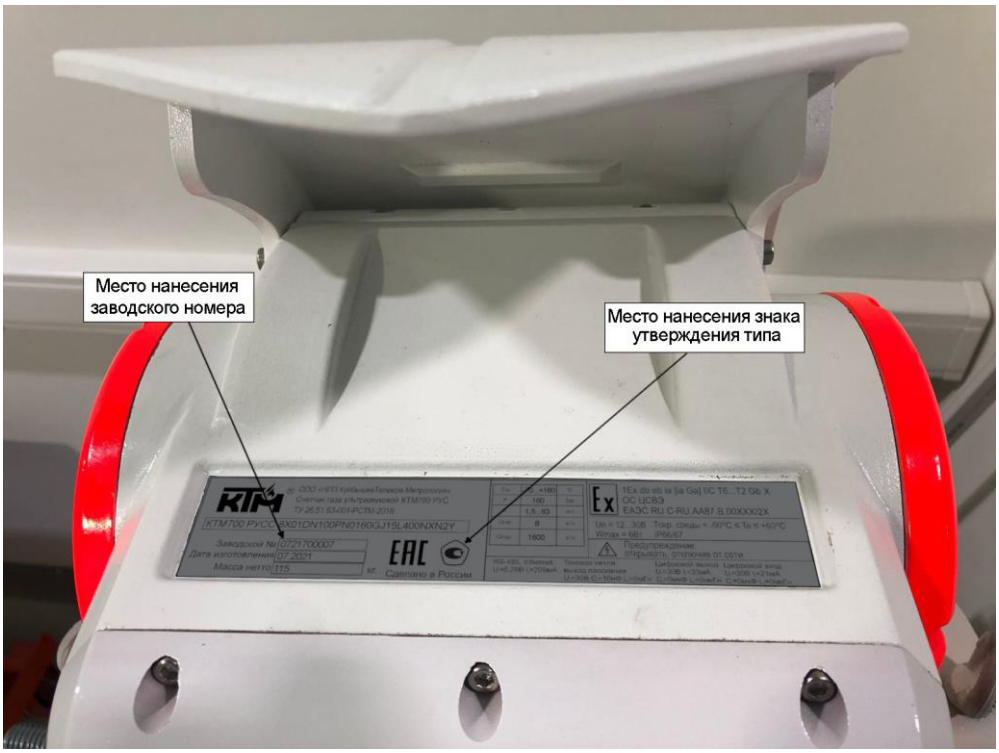


Рисунок 9 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа счетчика в модификации КТМ700 РУС Н

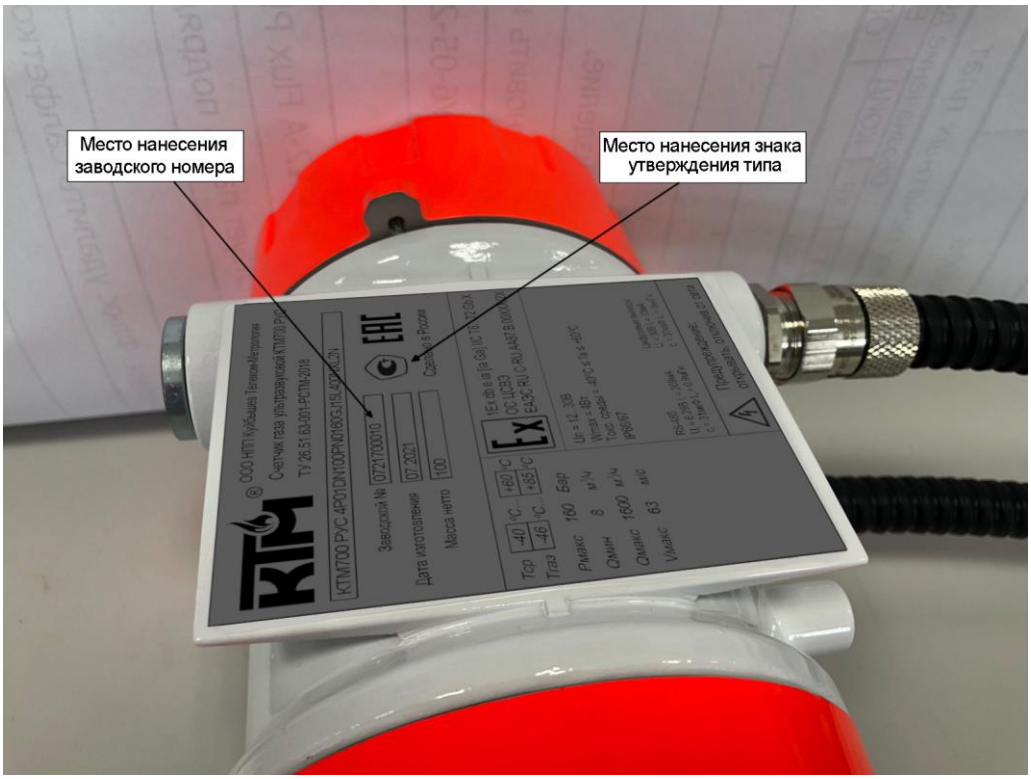


Рисунок 10 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа счетчика в модификации КТМ700 РУС Лайт

Программное обеспечение

Со счетчиком в зависимости от модификации поставляется конфигурационное программное обеспечение УЗПР – Контроль или КТМ Smart Stream, предназначенное для конфигурирования, параметризации и диагностики счетчика. Оно содержит процедурные модули, предназначенные для проведения проверки технического состояния счетчика и его поверки.

Программное обеспечение защищено многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие из данных может вводить или изменять пользователь. При изменении конфигурации счетчика, настройки системы защиты, в том числе уровней доступа пользователей, задают вход по паролю через пользовательские интерфейсы.

Конфигурационное программное обеспечение обладает функцией интеллектуальной диагностики, с помощью которой можно автоматически оценивать состояние системы и выдавать рекомендации по предотвращению негативных ситуаций и их последствий.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	КТМ700 РУС (Firmware)					Firmware BOI	Firmware BOI-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.02.00	1.04.00	1.04.01	1.04.02	1.04.03	1.0.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО*	0xD28F	0x150B	0xDA12	0xA1A9	0x05B4	0xA94A7578	0xB7584FA9
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16					CRC-32	
Примечания * Цифровой идентификатор (контрольная сумма) зависит от версии ПО и особенности конкретной модификации счетчика.							

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

Информация о версии программного обеспечения и контрольной сумме доступна через дисплей или конфигурационное программное обеспечение УЗПР – Контроль или КТМ Smart Stream. Защита программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных вмешательств осуществляется при помощи переключателя защиты параметров от записи, многоуровневой системой защиты и пломбированием счетчика при необходимости.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода газа, $м^3/ч$	от 5 до 120 000 (представлен в таблице 5)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %	в соответствии с таблицей 3а
Повторяемость, %	0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при вычислении массового расхода, массы, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям *, %	±0,005
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,01
* Указанная погрешность вычислений не содержит погрешности определения температуры, давления и цифро-аналоговых преобразований. Погрешность вычисления массового расхода объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, определяются в соответствии с действующими нормативными документами на системы измерений на базе ультразвуковых преобразователей расхода.	

Таблица 3а – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях

Модификация счетчика (количество лучей)	Допустимое рабочее давление эксплуатации, МПа[1)]	Метод проведения поверки	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %	
			в диапазоне от Q_t до Q_{max}	в диапазоне от Q_{min} до Q_t
4 луча и 8 лучей	Не ограничено	- при поверке счетчиков на поверочной установке с доверительными границами относительной погрешности не более ± 0,2 % (на воздухе при атмосферном давлении); - при имитационной периодической поверке, при условии первичной поверки проливным методом; - при имитационной поверке (первичной и периодической) счетчиков типоразмеров DN200 и более	±0,5	±0,7
	Не ограничено	при имитационной поверке (первичной и периодической) счетчиков типоразмеров DN150 и менее	±0,7	±1,0
	Не выше 1,2	- при поверке на поверочной установке с доверительными границами относительной погрешности не более ±0,2% (на воздухе при атмосферном давлении)	±0,5[2)]	
	от 0,1 до 24	- при поверке на поверочной установке с доверительными границами относительной погрешности не более ±0,3% (на природном газе с избыточным давлением)[3)]	±0,5[2)]	

Продолжение таблицы 3а

Модификация счетчика (количество лучей)	Допустимое рабочее давление эксплуатации, МПа[1)]	Метод проведения поверки	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %	
			в диапазоне от Q_t до Q_{max}	в диапазоне от Q_{min} до Q_t
1 луч (дублирующая система с контрольным счетчиком)	Не ограничено	При имитационной поверке	±2,0	±3,0
		При поверке на поверочной установке (на воздухе или природном газе)	±1,0	±1,5

Примечания:

[1)] Не может превышать расчётное давление счетчика, соответствующее классу фланцевого соединения

[2)] Для счетчиков с номинальным диаметром DN450 и более допускается проводить поверку на поверочной установке с верхним пределом воспроизведения расхода $Q_{max\ установки}$. Для диапазона от $Q_{max\ установки}$ до Q_{max} значение пределов допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях подтверждается имитационным методом. При этом пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях не превышают ±0,5% в диапазоне от Q_{min} до Q_{max} счетчика.

[3)] Диапазоны допустимого рабочего давления эксплуатации счетчика с сохранением заявленных метрологических характеристик в зависимости от $P_{уср}$ (давление газа при проливном методе поверки) приведены в таблице 3б.

Таблица 3б – Диапазоны допустимого рабочего давления эксплуатации счетчика

Минимальное эксплуатационное давление, МПа	Максимальное эксплуатационное давление, МПа	$P_{уср}$, МПа
0,1	1,2	0,5
0,5	3	1
0,75	4,5	1,5
1	6	2
1,25	7,5	2,5
0,99	12	3
1,32	16	4
1,65	20	5
1,98	24	6

Примечание - Рекомендуется выбирать давление $P_{уср}$, наиболее приближенное к среднему рабочему давлению эксплуатации.

Таблица 4 – Технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр трубопровода, мм	от 80 до 1400
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от -70 до +180 от -194 до +100 низкотемпературное исполнение от -70 до +280 высокотемпературное исполнение
Диапазон давлений измеряемого газа, МПа	от атмосферного до 45
Диапазон значений скоростей потока измеряемого газа, м/с	от 0 до 63
Диапазон температур окружающей среды, °С - БОИ стандартного исполнения - БОИ КТМ700Н - БОИ КТМ700 Лайт	 от -40 до +70 от -50 до +60 от -40 до +60 (до -65 при использовании устройств обогрева)
Максимальная относительная влажность окружающей среды, %	95
Степень защиты от проникновения пыли, влаги и твердых тел по ГОСТ 14254-96	IP66/67
Напряжение питания постоянного тока, В - БОИ стандартного исполнения - БОИ КТМ700Н / КТМ700 Лайт	 от 10,8 до 28,8 от 6 до 16 (при использовании искробезопасного источника питания) 10,8 (с резервной батареей 2 400 мАч, опционально) от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более - БОИ стандартного исполнения - БОИ КТМ700Н - БОИ КТМ700 Лайт	 2,45 6 4
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Габаритные размеры (в зависимости от типоразмера и марки стали корпуса измерительного) длина, мм высота, мм ширина (диаметр фланца), мм	 от 240 до 2800 от 454 до 2015 от 190 до 1855
Масса, кг	от 75 до 12100
Средний срок службы, лет, не менее	20

Таблица 5 – Диапазоны измерений расхода газа в зависимости от типоразмера счетчика

Типоразмер счетчика	Расход газа в рабочих условиях, $м^3/ч$			Скорость газа, м/с	
	Q_{min}	Q_t	Q_{max}	V_t	V_{max}
DN80	5	40	1000	1,5	61
DN100	8	65	1600	1,5	63
DN150	16	100	3000	1,5	52
DN200	20	160	4500	1,5	44
DN250	25	240	7000	1,5	44
DN300	35	310	8000	1,5	39
DN350	45	420	10000	1,5	36
DN400	60	550	14000	1,5	38
DN450	100	700	17000	1,5	37
DN500	130	850	20000	1,5	35
DN550	150	1000	24000	1,5	35
DN600	180	1200	32000	1,5	39
DN650	240	1400	35000	1,5	36
DN700	280	1700	40000	1,5	36
DN750	320	1900	45000	1,5	35
DN800	360	2200	50000	1,5	34
DN850	400	2500	55000	1,5	33
DN900	450	2800	66000	1,5	36
DN950	500	3100	70000	1,5	34
DN1000	550	3400	80000	1,5	35
DN1050	600	3800	85000	1,5	34
DN1100	650	4100	90000	1,5	32
DN1150	700	4500	95000	1,5	34
DN1200	750	4800	100000	1,5	30
DN1300	900	5600	110000	1,5	28
DN1400	1000	6500	120000	1,5	27

Примечания:

Q_{min} - минимальное значение расхода;
Q_{max} - максимальное значение расхода;
Q_t - пограничное значение расхода;
V_{max} - значение максимальной скорости газа;
V_t - значение пограничной скорости газа.

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем левом углу, на маркировочной табличке счетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ультразвуковой КТМ700 РУС	КТМ700 РУС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС	1 экз.
Методика поверки	МП	1 экз.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Программное обеспечение для конфигурирования, параметризации и диагностики счётчика	УЗПР - Контроль / КТМ Smart Stream[1)]	1 шт.
Дополнительно в комплект могут входить: – комплект запасных частей – устройство для замены приемопередатчиков под давлением – модуль выносной – ответные фланцы, прокладки, крепеж – прямые участки трубопровода, формирователь потока – кабель для передачи сигнала, барьеры искробезопасности – инфракрасный преобразователь – блок питания – датчики давления и температуры и т.д.		
Примечания [1)] Входящее в комплект программное обеспечение зависит от модификации счетчика (точная информация приведена в паспорте счетчика).		

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 1.5 «Устройство и работа» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.63-001-РСТМ-2018. Счётчик газа ультразвуковой КТМ700 РУС. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)

ИНН 6312102369

Адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, гп. Волжский, пгт. Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8

Тел./факс: (846) 202-00-65

E-mail: info@ktkprom.com

Web-сайт: www.ktkprom.com

Испытательный центр

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

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

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

Телефон: (843) 272-70-62

Факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» октября 2024 г. № 2496

Регистрационный № 27015-09

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты поверки гирь и весов переносные КПГВП

Назначение средства измерений

Комплекты поверки гирь и весов переносные КПГВП (далее - комплекты) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единицы массы в качестве средств измерений и рабочего эталонна единицы массы 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы.

Описание средства измерений

Комплект КПГВП состоит из компаратора CE6202K-PLUS или CE6202K (далее – компаратор) и гирь класса точности M_1 ГОСТ OIML R 111-1–2009 и соответствует требованиям, предъявляемым к рабочему эталону единицы массы 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы (далее – ГПС для СИ массы). Компаратор используют с отключённым устройством слежения за нулем в соответствии с руководством по эксплуатации.

Принцип действия компаратора основан на электромагнитной компенсации системой автоматического уравновешивания воздействия, вызванного весом груза с измеряемой массой, и преобразовании компенсационного усилия в электрический сигнал.

Конструктивно компаратор состоит из взвешивающего модуля и модуля терминала, расположенных в одном корпусе. Взвешивающий модуль включает в себя грузоприемную платформу, грузопередающее устройство, систему электромагнитной компенсации, устройство обработки цифровых данных, устройства автоматической и полуавтоматической установки нуля, выборки массы тары. Модуль терминала оснащен дисплеем для отображения результатов измерений и управления весами.

Компаратор имеет верхнее расположение чашки, обеспечивающее удобство при сличениях гирь.

Юстировка компаратора проводиться полуавтоматически с помощью внешней гири.

Результаты взвешивания выводятся на дисплей. Компаратор имеет встроенный интерфейс для подключения внешних устройств RS 232, компаратор CE6202K-PLUS дополнительно имеет USB-C. Питание компаратора осуществляется от сети переменного тока через блок питания или аккумуляторной батареи, входящей в состав комплекта.

Гири класса точности M_1 с номинальным значением массы от 10 до 500 мг выполнены в форме плоских многоугольных пластин с хвостовиком для захвата: гири с номинальным значением массы 10 и 100 мг – в форме треугольника, гири с номинальным значением массы 20 и 200 мг – в форме квадрата, гири с номинальным значением массы 50 и 500 мг – в форме пятиугольника. Гири изготавливают из материала по ГОСТ OIML R 111-1–2009.

Гири класса точности M_1 номинальным значением массы от 1 г до 5 кг выполнены в виде цилиндра с головкой. Гири с номинальным значением массы от 20 г до 200 г могут иметь подгоночную полость, а от 500 г имеют подгоночную полость, закрываемую с помощью пробки.

Материал гирь – нержавеющая слабомагнитная сталь аустенитного класса.

На головку гирь с номинальным значением массы от 1 г до 5 кг нанесены: знак «М», и номинальное значение массы гири с обозначением единиц физических величин: на гирях с номинальным значением массы от 1 до 500 г – в граммах, на гирях с номинальным значением массы от 1 до 5 кг – в килограммах.

Компаратор и гири уложены в два чемодана-контейнера, обеспечивающие степень защиты от проникновения пыли и воды IP67.



а б

Рисунок 1 – Общий вид чемодан-контейнера № 1 с компаратором CE6202K-PLUS (а) или CE6202K (б)



Рисунок 2 – Общий вид чемодан-контейнера № 2 с гирями M_1

Для защиты компаратора от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, компаратор пломбируются контрольной этикеткой изготовителя. Место пломбирования обозначено на рисунке 3.



Компаратор CE6202K-PLUS

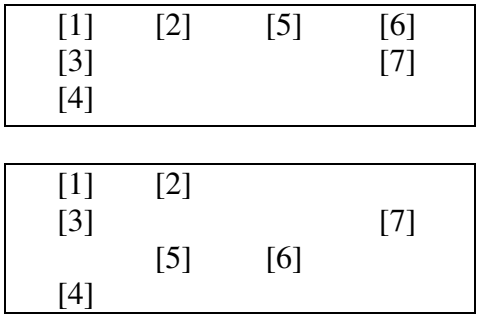


Компаратор CE6202K

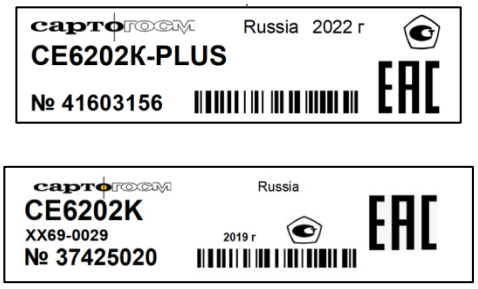
Рисунок 3 – Место пломбирования компаратора от несанкционированного доступа

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

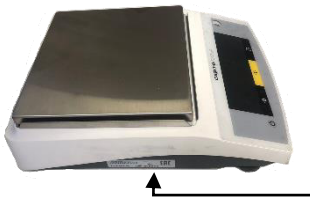
Маркировка комплекта приведена на рисунках 4 и 5. Серийный номер и обозначение комплекта приведено на маркировочной табличке в виде наклейки (рисунок 5), расположенной на передней стенке каждого чемодана – контейнера (рисунок 1); табличка в виде наклейки на боковой стенке корпуса компаратора (рисунок 4).



а – расположение элементов



б – образец маркировочной таблички



в

Место нанесения маркировочной таблички и знака утверждения типа средств измерений на корпус компаратора



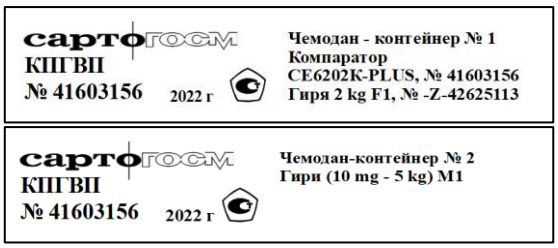
г

1 – Товарный знак предприятия-изготовителя ("САРТОГОСМ"); 2 – Страна изготовитель; 3 – Условное обозначение модификации компаратора; 4 – Заводской номер комплекта и штрих код с заводским номером; 5 – Год выпуска; 6 – Знак утверждения типа средств измерений; 7 – Знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

Рисунок 4 – Расположение элементов, образец и место нанесения маркировочной таблички на корпусе компаратора



а – расположение элементов



б – образец маркировочной таблички

1 – Товарный знак предприятия-изготовителя ("САРТОГОСМ"); 2 – Обозначение комплекта; 3 – Заводской номер комплекта; 4 – Номер чемодана-контейнера; 5 – Названия средств измерений, находящихся в чемодане-контейнере; 6 – Год выпуска; 7 – Знак утверждения типа средств измерений.

Рисунок 5 – Расположение элементов и образец маркировочной таблички на чемоданах-контейнерах

Программное обеспечение

Компараторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), выполняющее функции по сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации. ПО заложено в микроконтроллерах компараторов в процессе производства.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования компаратора. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

ПО компаратора CE6202K-PLUS состоит из двух частей – ПО взвешивающего модуля и ПО модуля терминала.

Идентификация ПО осуществляется путем просмотра номеров версий ПО и идентификационных признаков код 7 (***ИНФО***) в 1-ом уровне меню:

– меню 7.1 (***ВЕРСИЯ***) → ПО модуля терминала;

– меню 7.4 (***BAC VER.***) → ПО взвешивающего модуля.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО компаратора CE6202K-PLUS

Идентификационные данные (признаки)	Взвешивающего модуля	Модуля терминала
Идентификационное наименование ПО	BAC VER.	ВЕРСИЯ
Номер версии (идентификационный номер) ПО[1)]	00.59.05-xx.yy[2)]	01.76.05-xx.yy[2)]
Другие идентификационные признаки (ID)	CN 827A	CN 9473
[1)] Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного [2)] x, y не относятся к метрологически значимой части ПО и могут принимать значения от 0 до 9		

ПО компаратора CE6202K состоит из одной части. Идентификация ПО осуществляется путем просмотра номера версии программного обеспечения. Номер версии программного обеспечения выводится на дисплей, для чего войти в меню выбрать «ИНФО» → «ВЕРСИЯ» → «REL.36.09».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО компаратора CE6202K

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВЕРСИЯ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	REL.36.09

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Наибольшая допускаемая нагрузка компаратора, г	6200
Действительная цена деления, мг	5
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения результата измерений разности масс (СКО) для 10-и взаимозаменяемых циклов АВА, мг, для нагрузок: до 500 г св. 500 г	 5 10
Диапазон устройства выборки массы тары компаратора, г	от 0 до 6200
Пределы допускаемых абсолютных значений остаточной намагниченности *M* гирь, выраженные в единицах остаточной магнитной индукции $\mu_0 M$, мкТ	250
Диапазоны допускаемых значений плотности материала гирь P_{min}, P_{max}, 10^3кг·м$^{-3}$: – номинальной массой от 10 до 500 мг – номинальной массой от 1 г до 5 кг	 св. 2,64 от 6,40 до 10,60
Максимальное значение шероховатости поверхности гирь Ra, мкм	1,6

Таблица 4 – Номинальные значения массы гирь и пределы допускаемой абсолютной погрешности гирь класса $M_1 \pm \delta m$

Номинальное значение массы гири	10 мг	20 мг	50 мг	100 мг	200 мг	500 мг	1 г	2 г	5 г
Пределы допускаемой абсолютной погрешности гирь $\pm \delta m$, мг	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6
Номинальное значение массы гири	10 г	20 г	50 г	100 г	200 г	500 г	1 кг	2 кг	5 кг
Пределы допускаемой абсолютной погрешности гирь $\pm \delta m$, мг	2,0	2,5	3,0	5,0	10	25	50	100	250

Таблица 5 – Основные технически характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время стабилизации показаний компаратора, с, не более	3
Габаритные размеры чашки компаратора (длина; ширина), мм, не более	182; 182
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха, %	 от +15 до +25 от 30 до 80
Габаритные размеры чемоданов-контейнеров (длина; ширина; высота), мм, не более:	410; 210; 340

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, чемоданов-контейнеров, кг, не более: – с компаратором – с гирями	 13 20
Параметры электрического питания компаратора: а) от блока питания: – входное напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц; б) от аккумуляторной батареи: – выходное напряжение постоянного тока, В – время работы от полностью заряженной батареи, ч	 230±23 50±1 12 10
Потребляемая мощность компаратора, В·А, не более	6
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, часов	10 5000

Таблица 6 – Классы точности гирь по ГОСТ OIML R 111-1–2009/разряды эталонов и номинальные значения массы гирь, передачи единицы массы которым осуществляется комплектами поверки гирь и весов переносными КПГВП

Класс точности гирь по ГОСТ OIML R 111-1–2009/ разряд эталонов	Номинальные значения массы поверяемых гирь при использовании минимального числа циклов n АВА согласно ГПС для СИ массы
M_2/5	500 г, 1 кг, 2 кг, 5 кг
M_3	100 г, 200 г, 500 г, 1 кг, 2 кг, 5 кг
Примечание – Гирям с номинальными значениями массы, указанными в таблице, выпущенным до введения ГОСТ OIML R 111-1–2009, может передаваться единица массы при условии, что их пределы допускаемой абсолютной погрешности не менее пределов, установленных для гирь M_2 и M_3 по ГОСТ OIML R 111-1–2009	

Знак утверждения типа

наносится на специальных табличках, которые крепятся на боковой стенке основания корпуса компаратора, на передней стенке каждого чемодана – контейнера методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность комплектов поверки гирь и весов переносных КПГВП

Наименование	Обозначение	Количество
Компаратор	CE6202K-PLUS или CE6202K	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Чашка	-	1 шт.
Гиря для юстировки/калибровки компаратора 2 кг F_1 с паспортом	-	1 шт.
Гиря 10 мг M_1	-	1 шт.
Гиря 20 мг M_1	-	2 шт.
Гиря 50 мг M_1	-	1 шт.

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество
Гиря 100 мг M_1	-	1 шт.
Гиря 200 мг M_1	-	2 шт.
Гиря 500 мг M_1	-	1 шт.
Гиря 1 г M_1	-	1 шт.
Гиря 2 г M_1	-	2 шт.
Гиря 5 г M_1	-	1 шт.
Гиря 10 г M_1	-	1 шт.
Гиря 20 г M_1	-	2 шт.
Гиря 50 г M_1	-	1 шт.
Гиря 100 г M_1	-	1 шт.
Гиря 200 г M_1	-	2 шт.
Гиря 500 г M_1	-	1 шт.
Гиря 1 кг M_1	-	1 шт.
Гиря 2 кг M_1	-	2 шт.
Гиря 5 кг M_1	-	2 шт.
Кисточка	-	1 шт.
Перчатка х/б	-	1 шт.
Чемодан-контейнер	-	2 шт.
Руководство по эксплуатации	СП 1.439.002 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации аккумуляторной батареи	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование комплекта» Руководства по эксплуатации: «Комплект поверки гирь и весов переносной КПГВП. Руководство по эксплуатации СП 1.439.002 РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ OIML R 111-1–2009 «ГСИ. Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3. Часть 1. Метрологические и технические требования»;

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818;

ТУ 4274-010-13173535-2004 Комплект поверки гирь и весов переносной КПГВП. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сартогосм» (ООО «Сартогосм»)
ИНН 7816601009
Адрес: 192102, г. Санкт-Петербург, наб. реки Волковки, д. 9, лит. А
Телефон: (812) 327-53-27
E-mail: web@sartogosm.ru
Web-сайт: www.sartogosm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713- 01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» октября 2024 г. № 2496

Регистрационный № 64129-16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000)

Назначение средства измерений

Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000) (далее – анализаторы) предназначены для определения состава природных, питьевых, промышленных и сточных вод: измерение массовой концентрации аммония, железа, марганца, мышьяка, алюминия, меди, никеля, цинка, хрома, кадмия, кальция, хлоридов, сульфатов, сульфидов, нитратов, нитритов, цианидов, фторидов, силикатов, общего азота, общего и ортофосфатного фосфора, остаточного хлора, монохлорамина, бихроматной и перманганатной окисляемости, общего органического углерода, бора, фенолов, неионогенных ПАВ, анионных ПАВ, этиленгликоля, а также жесткости, цветности, щелочности, мутности.

Описание средства измерений

Принцип работы анализатора основан на потенциометрическом методе с ионоселективным электродом (для определения натрия, хлоридов и фторидов) и колориметрическом методе анализа (для определения остальных параметров).

При колориметрическом определении к аликвоте исследуемой пробы добавляется один или несколько реагентов, с которыми определяемое вещество образует окрашенное соединение. Произведение измеренного при определенной длине волны значения оптической плотности (за вычетом холостого значения) и предварительно установленной величины калибровочного коэффициента дают значение содержания определяемого параметра.

Принцип действия потенциометрического метода с ионоселективным электродом основан на измерении зависимости потенциала электрода от концентрации определяемого иона относительно электрода сравнения, при этом воздействие других ионов подавляется добавкой регулятора ионной силы.

Конструктивно анализаторы выполнены в едином корпусе, включающем: блок подготовки пробы, измерительный блок с контроллером, механической и гидравлической системами, блок сброса продуктов реакции.

Анализатор оснащен сенсорным экраном и клавиатурой или опционально ЖК экраном для проведения градуировки, управления процедурами анализа и выдачи результатов измерений.

Один блок управления обеспечивает работу до четырех измерительных блоков.

Анализаторы выпускаются четырех моделей: Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000, которые отличаются методом измерения и количеством измеряемых параметров. Принцип действия модели Micromac C основан на колориметрическом методе измерения, модели Micromac E – на потенциометрическом методе измерения.

Модель Micromac 1000 – переносная версия с колориметрическим методом измерения. Модель Micromac MP выпускается трех модификаций - MP2, MP3, MP4 для измерений содержания двух, трех и четырех параметров соответственно.

Анализаторы Micromac C, Micromac E предназначены для проведения длительных измерений в автономном режиме без участия оператора. Анализатор автоматически отбирает пробу, затем проба поступает в измерительный контур. Периодичность отбора и измерения проб программируется оператором. При необходимости используются модули фильтрации, термостатирования и пробоподготовки, не влияющие на содержание определяемого параметра.

Переносные анализаторы Micromac 1000 предназначены для автоматических измерений с ручным вводом проб.

На дисплее анализаторов отображается текущая информация: условия и режимы измерений, результаты измерений и обработки данных в целях мониторинга.

На верхней панели анализатора расположены вводы для подключения электроэнергии. На нижней панели – отверстие для подачи пробы и, при необходимости, воды для разбавления, а также удаления продуктов реакции.

Фотографии внешнего вида анализаторов представлены на рисунках 1, 2. Места нанесения знака поверки отмечены стрелками. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом на боковую панель анализатора внутри корпуса.



Рисунок 1 - Анализаторы Micromac C, Micromac E, Micromac MP



Рисунок 2 - Анализатор многопараметрический Micromac 1000

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку и архивирование.

Программное обеспечение анализатора заложено в контроллере и защищено от доступа и изменения.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО, не ниже	2.8.0
Цифровой идентификатор ПО	-

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

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

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	***2***	***3***	***4***
Алюминий	мг/дм^3	от 0,03 до 1,0 включ.	± (0,008+0,15·С)*
		св.1,0 до 10 включ.	± (0,05+0,2·С)
Аммоний	мг/дм^3	от 0,015 до 5,0 включ.	± (0,009+0,1·С)
		св. 5 до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)

Продолжение таблицы 2

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	***2***	***3***	***4***
Мышьяк	мг/дм^3	от 0,005 до 0,02 включ.	± (0,0005+0,2·С)
		св.0,02 до 0,5 включ.	± (0,001+0,2·С)
Бор	мг/дм^3	от 0,05 до 2,5 включ.	± (0,015+0,2·С)
		св. 2,5 до 50 включ.	± (0,5+0,15·С)
Кадмий	мкг/дм^3	от 5 до 500	± (3+0,25·С)
Кальций	мг/дм^3	от 0,2 до 5 включ.	± (0,02+0,15·С)
		св. 5до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)
Хлорид	мг/дм^3	от 5 до 1000 включ.	± (1+0,15·С)
Остаточный хлор	мг/дм^3	от 0,02 до 2,0 включ.	± (0,005+0,15·С)
		св. 2,0 до 10 включ.	± (0,1+0,15·С)
Хром (6+)	мг/дм^3	от 0,02 до 5 включ.	± (0,002+0,2·С)
		св. 5 до 50 включ.	± (0,2+0,2·С)
Бихроматная окисляемость	мг/дм^3	от 1 до 50 включ.	± (0,1+0,2·С)
		св. 50 до 1000 включ.	± (2+0,2·С)
Перманганатная окисляемость	мг/дм^3	от 1 до 50 включ.	± (0,1+0,2·С)
		св.50 до 1000 включ.	± (2+0,2·С)
Цветность	град.	от 0,5 до 10 включ.	± (0,2+0,2·С)
		св. 10 до 200 включ.	± (0,5+0,08·С)
Медь	мг/дм^3	от 0,01 до 0,5 включ.	± (0,003+0,2·С)
		св.0,5 до 20 включ.	± (0,05+0,1·С)
Цианиды	мг/дм^3	от 0,015 до 0,5 включ.	± (0,004+0,23·С)
		св. 0,5 до 20 включ.	± (0,06+0,2·С)
Этиленгликоль	мг/дм^3	от 0,5 до 10 включ.	± (0,04+0,17·С)
		св. 10 до 50 включ.	± (0,3+0,12·С)
Фториды	мг/дм^3	от 0,05 до 50 включ.	± (0,01+0,1·С)
		св. 50 до 500 включ.	± (2+0,1·С)
Жесткость	° Ж	от 0,005 до 0,1 включ.	± (0,002+0,2·С)
		св. 0,1 до 1 включ.	± (0,02+0,13·С)
		св. 1 до 20 включ.	± (0,1+0,15·С)
Гидразин	мг/дм^3	от 0,005 до 0,5 включ.	± (0,001+0,2·С)
		св. 0,5 до 5 включ.	± (0,05+0,15·С)
Железо	мг/дм^3	от 0,01 до 0,5 включ.	± (0,003+0,2·С)
		св. 0,5 до 5 включ.	± (0,03+0,1·С)
Свинец	мг/дм^3	от 0,01 до 0,15 включ.	± (0,001+0,23·С)
		св. 0,15 до 2 включ.	± (0,006+0,17·С)
		св. 2 до 20 включ.	± (0,12+0,15·С)
Марганец	мг/дм^3	от 0,002 до 0,5 включ.	± (0,001+0,15·С)
		св. 0,5 до 20 включ.	± (0,04+0,12·С)
НПАВ	мг/дм^3	от 0,1 до 1 включ.	± 0,42·С
		св. 1 до 10 включ.	± 0,25·С
		св. 10 до 20 включ.	± 0,19·С
		св. 20 до 200 включ.	± 0,17·С

Продолжение таблицы 2

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	***2***	***3***	***4***
АПАВ**	мг/дм^3	от 0,02 до 0,1 включ.	± (0,01+0,2·С)
		от 0,1 до 3 включ.	± (0,015+0,2·С)
Никель	мг/дм^3	от 0,01 до 0,5 включ.	± (0,001+0,15·С)
		св. 0,5 до 20 включ.	± (0,04+0,12·С)
Нитраты (по разнице суммы нитратов и нитратов с нитритами)	мг/дм^3	от 0,05 до 5 включ.	± (0,01+0,12·С)
		св. 5 до 1000 включ.	± (0,25+0,1·С)
Нитриты	мг/дм^3	от 0,03 до 1 включ.	± (0,01+0,12·С)
		св. 1 до 20 включ.	± (0,15+0,1·С)
Азот общий	мг/дм^3	от 0,1 до 5 включ.	± (0,01+0,15·С)
		св. 5 до 1000 включ.	± (0,35+0,15·С)
Фенол летучий	мкг/дм^3	от 0,2 до 5 включ.	± (0,1+0,2·С)
		от 5 до 500 включ.	± (1+0,2·С)
		св. 500 до 100 000 включ.	± (100 +0,1·С)
Фенольный индекс	мг/дм^3	от 0,01 до 0,1 включ.	± (0,003+0,25·С)
		св. 0,1 до 1,0 включ.	± (0,005+0,15·С)
Фосфаты	мг/дм^3	от 0,02 до 1 включ.	± (0,003+0,15·С)
		св. 1 до 10 включ.	± (0,1+0,1·С)
		св. 10 до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)
Силикаты	мг/дм^3	от 0,05 до 1 включ.	± (0,01+0,20·С)
		св. 1 до 100 включ.	± (0,05+0,15·С)
Сульфаты	мг/дм^3	от 10 до 500 включ.	± (0,5+0,15·С)
Сульфиды	мг/дм^3	от 0,1 до 20	± (0,01+0,15·С)
Общий органический углерод (ООУ)	мг/дм^3	от 1 до 25 включ.	± (0,1+0,2·С)
		св. 25 до 1000 включ.	± (1+0,2·С)
Общий неорганический углерод (ОНУ)	мг/дм^3	от 1 до 25 включ.	± (0,1+0,2·С)
		св. 25 до 1000 включ.	± (1+0,2·С)
Фосфор (общий и ортофосфатный)	мг/дм^3	от 0,02 до 1 включ.	± (0,003+0,15·С)
		св. 1 до 10 включ.	± (0,1+0,1·С)
		св. 10 до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)
Цинк	мг/дм^3	от 0,01 до 0,5 включ.	± (0,002+0,1·С)
		св. 0,5 до 20 включ.	± (0,05+0,1·С)
		св. 20 до 1000 включ.	± (1+0,1·С)
Щелочность	ммоль/дм^3	от 0,2 до 5 включ.	± (0,03+0,1·С)
		св. 5 до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)
Монохлорамин	мг/дм^3	от 0 до 5	± (0,04+0,05·С)
Мутность	ЕМФ	от 0,1 до 500	± (0,5+0,1·С)
*Примечание: С – измеренное значение характеристики ** В пересчете на додецилсульфат натрия			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Характеристики для анализаторов моделей Micromac C/E/MP	
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – высота – ширина	 800 600 300
Масса, кг, не более	33
Характеристики для анализаторов модели Micromac 1000	
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – высота – ширина	 550 350 110
Масса, кг, не более	15
Характеристики для всех моделей анализаторов	
Параметры источника питания: входное напряжение, В частота, Гц	 220 ±10 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	 от 10 до 40 до 85 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель корпуса анализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор	Micromac	1 шт.
встроенные в корпус измерительные блоки (в соответствии с заказом)	-	-
- запасные части (в соответствии с заказом)	-	-
Руководства по эксплуатации, включающие: - начальное руководство пользователя на блок управления; - иллюстрированные руководства по установке монтажных комплектов; - инструкции по настройке интерфейсов контроллера	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации в разделе № 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам многопараметрическим Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000)

Техническая документация изготовителя «Systea S.p.A», Италия.

Изготовитель

Фирма «Systea S.p.A.», Италия
via Paduni, 2/A - 03012 Anagni (FR), Italy

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон (факс): +7(343) 350-26-18, +7(343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: http://www.uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.