

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 59942-15

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 предназначены для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе и паров нефтепродуктов, в смеси с воздухом или азотом, а также передачи измерительной информации внешним устройствам в аналоговой и цифровой форме.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия - оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Газоанализаторы могут входить в комплект газоаналитический с устройством отбора газовой пробы «КГЭС-П-УОГПЭС». Также по заявке потребителя газоанализатор дополнительно может оснащаться модулем видеонаблюдения МВЭС, позволяющим фиксировать изображение поля обзора газоанализатора.

Конструктивно газоанализаторы модификаций СГОЭС-2, состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов, и представляют собой взрывонепроницаемую оболочку. Опционально в состав изделия может входить дополнительный клеммный блок, и модуль отображения информации - присоединяемый цилиндрический модуль, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М-2 состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов и дополнительного клеммного блока и модуля отображения информации со встроенным HART - разъемом, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М11-2 состоят из цилиндрического корпуса со встроенным HART-разъемом, двух крышек и кабельного ввода, и также представляют собой взрывонепроницаемую оболочку.

Корпуса газоанализаторов могут быть изготовлены как из окрашенного алюминия, так и из нержавеющей стали. Корпус состоит из клемного и оптикоэлектронного отсеков.

В клеммном отсеке расположены отверстия для присоединения взрывозащищенных кабельных вводов, а также контакты клеммной колодки для подключения проводов подачи электропитания и снятия выходных сигналов.

В оптоэлектронном отсеке находятся источники, приемники излучения и электронная схема. ИК - излучение от источников излучения через прозрачное окно попадает в пространство, в котором находится анализируемая газовая смесь, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемник. Электрические сигналы с выхода фотоприемников поступают на электронную схему.

Оптические элементы оптоэлектронного блока закрываются от неблагоприятного воздействия окружающей среды металлическим (СГОЭС-2, СГОЭС-М-2) или пластиковым (СГОЭС-М11-2) защитным кожухом; кроме этого защитный кожух используется для подачи газовой смеси при проверке функционирования газоанализаторов.

Каждая модификация выпускается в 39 исполнениях, отличающихся градуировкой на различные горючие компоненты. Обозначение исполнения состоит из обозначения модификации (СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2) и наименования определяемого компонента (метан, пропан и т.д.).

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART;
- показания цифрового дисплея (при наличии модуля отображения информации);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 2-х программно конфигурируемых уровней («Тревога» порог 1, «Тревога» порог 2);
- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при неисправности газоанализаторов («Неисправность»).

С целью защиты оптических элементов газоанализатора от образования конденсата и наледи в случае эксплуатации при низких температурах, предусмотрен автоматический обогрев оптоэлектронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации и осуществляется автоматически в случае понижения температуры ниже установленного минимального порога (плюс 20°С).

Для управления режимами работы газоанализатора используется персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows® со специализированным программным обеспечением или HART-коммуникатор.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов соответствует степени защиты IP66 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 - 3, схема пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа обозначено на рисунке 4.

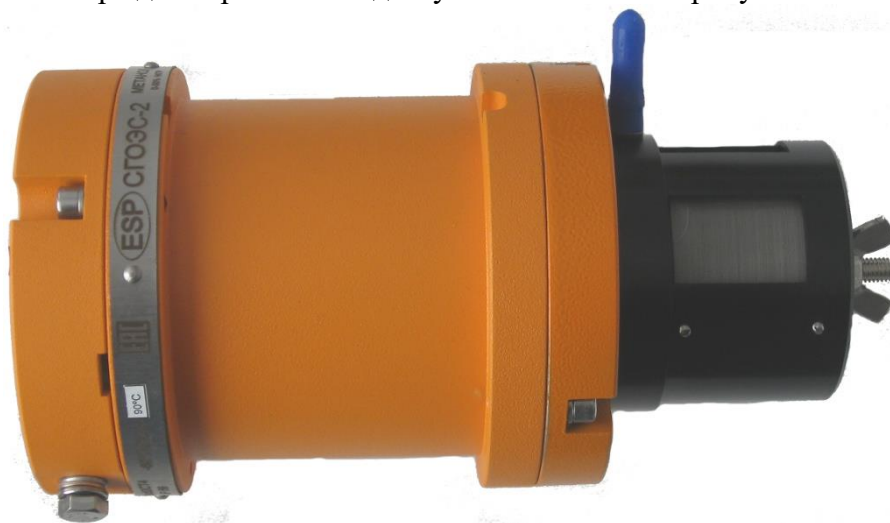


Рисунок 1 - Газоанализаторы СГОЭС-2, внешний вид
(без модуля отображения информации и кронштейна)



Рисунок 2 - Газоанализаторы СГОЭС-М-2 внешний вид
с кронштейном и модулем отображения информации

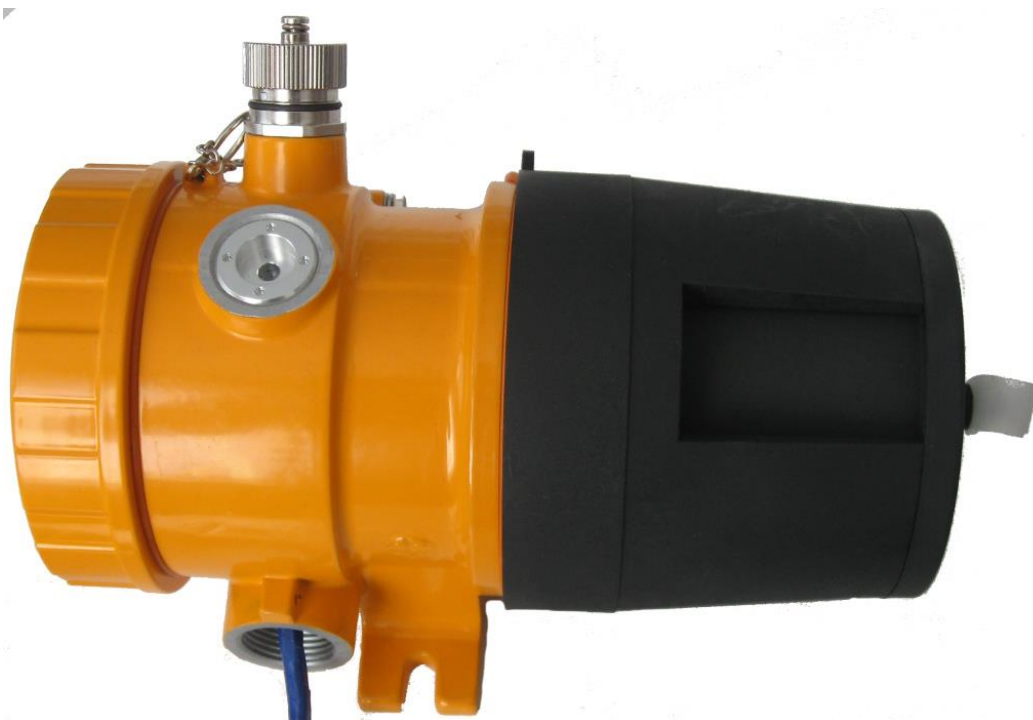


Рисунок 3 - Газоанализаторы СГОЭС-М11-2
(исполнение в корпусе из алюминия), внешний вид

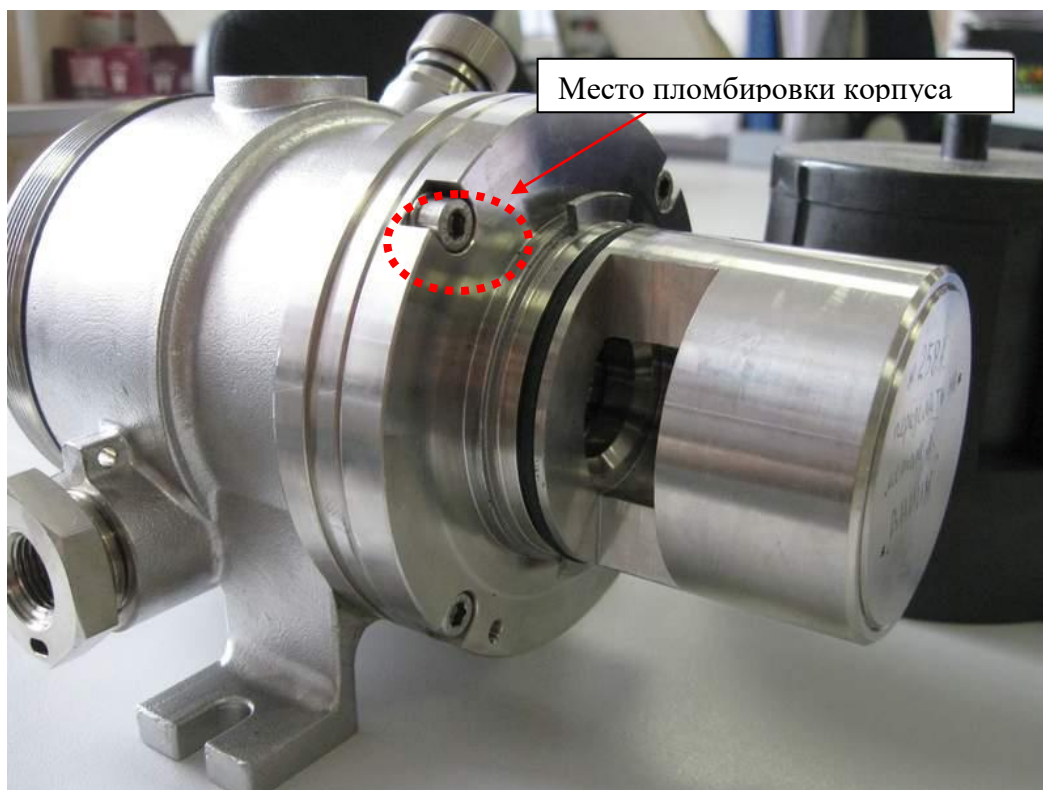


Рисунок 4 - Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа
(на примере СГОЭС-М11-2)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное ПО.

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

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее (при наличии модуля отображения информации)
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала.

Автономное ПО "SgoGrad" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	SGO (для СГОЭС, СГОЭС-М)	MSC SGOES-M11 (для СГОЭС-M11)	SgoGrad X.XX.exe
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 7.47	V 7.43	v.2.36
Цифровой идентификатор ПО	387535e5	778e97c1	bf3abafb72134589369f60a4a40170ea
Алгоритм получения цифрового идентификатора	CRC 32	CRC 32	MD5
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.			

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
метан (CH ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,6	±5 % НКПР	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
пропилен (C_3H_6)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5 % НКПР	-
метилловый спирт (CH_3OH)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	± 5 % НКПР	-
этиловый спирт (C_2H_5OH)	От 0 до 25	От 0 до 0,78	± 5 % НКПР	-
	От 0 до 50	От 0 до 1,55	± 5 % НКПР	-
этан (C_2H_6)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
этилен (C_2H_4)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5 % НКПР	-
толуол ($C_6H_5CH_3$)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
бензол (C_6H_6)	От 0 до 50	От 0 до 0,60	± 5 % НКПР	-
ацетон (CH_3COCH_3)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
этилбензол (C_8H_{10})	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	
метил-третбутиловый эфир ($CH_3CO(CH_3)_3$)	От 0 до 50	От 0 до 0,75	± 5 % НКПР	-
пара-ксилол (п- C_8H_{10})	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
орто-ксилол (о- C_8H_{10})	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-
изопропиловый спирт ($(CH_3)_2CHOH$)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5 % НКПР	-
1,3-бутадиен (C_4H_6)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
оксид этилена (C_2H_4O)	От 0 до 100	От 0 до 2,6	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
хлорметан (CH_3Cl)	От 0 до 100	От 0 до 7,6	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутилацетат ($C_6H_{12}O_2$)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5 % НКПР	-
этилацетат ($C_4H_8O_2$)	От 0 до 50	От 0 до 1,1	± 5 % НКПР	-
бутанон (C_4H_8O)	От 0 до 50	От 0 до 0,9	± 5 % НКПР	-
пропанол-1 (C_3H_7OH)	От 0 до 50	От 0 до 1,1	± 5 % НКПР	-
бутанол (C_4H_9OH)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
октан (C_8H_{18})	От 0 до 50	От 0 до 0,4	± 5 % НКПР	-
диэтиламин ($C_4H_{11}N$)	От 0 до 50	От 0 до 0,85	± 5 % НКПР	-
пары бензина автомобильного	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
пары дизельного топлива	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары керосина	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары уайт-спирита	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина авиационного	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина неэтилированного	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
Примечания: - значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002, - диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, от 0 до 100 % НКПР. - градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-2-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов: - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, - керосин по ГОСТ Р 52050-2006, - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, - бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.				

Метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 3,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды, в пределах от 0 до 100 % (без конденсации), в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Параметр	Значение
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала газоанализаторов, с, не более:	
- по уровню 0,5 ($T_{0,5}$)	10
- по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	20

Технические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	10
Изменение выходных аналогового и цифрового сигналов за регламентированный интервал времени (24 ч), в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более	0,5
Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током в диапазоне напряжений, В	от 18 до 32
Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, В·А, не более	5,5
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
для модификаций СГОЭС-2 (без блока индикации с кронштейном)	
- высота	191
- ширина	107
- длина	303
для модификации СГОЭС-М -2 (с блоком индикации и кронштейном)	
- высота	191
- ширина	107
- длина	383
для модификации СГОЭС-М11-2	
- высота	135
- ширина	135
- длина	245
Масса газоанализатора, кг, не более	
- СГОЭС-2, алюминиевый корпус	4,2
- СГОЭС -2, нержавеющая сталь	6,3
- СГОЭС-М-2, алюминиевый корпус	4,8
- СГОЭС-М-2, корпус нержавеющая сталь	6,5
- СГОЭС-М11-2, корпус нержавеющая сталь	5,0
- СГОЭС-М11-2, алюминиевый корпус	2,5
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов:	
- СГОЭС-2	1Ex d IIC T4 Gb, PB ExdI Mb
- СГОЭС - М-2, СГОЭС - М11-2	1Ex d [ib] IIC T4 Gb, PB Exd[ib]I Mb
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 2 года не менее	0,95
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	10

Параметр	Значение
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С - относительная влажность при температуре +35 °С (без конденсии), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -60 до +90 до 100 от 80 до 120

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС - М11-2 приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002-11 ЖСКФ.301261.061-04	-
Заглушка (3/4" NPT)	ЖСКФ.714751.027	количество и типоразмер кабельной арматуры - согласно заявки потребителя
Кабельный ввод CG 201 (3/4" NPT)	ЖСКФ.305311.201	
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М8×30 - шайба-гровер М8 - шайба М8 - гайка М8		2 шт. на изделие 2 шт. на изделие 4 шт. на изделие 2 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064-01	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 шт. на изделие
Методика поверки	МП-242-1827-2014 с изм. № 1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad		
Копии сертификатов и т.п.		

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС, СГОЭС-М приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-2, СГОЭС-М-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002	исполнение определяется при заказе
Кабельный ввод (резьба М16 по умолчанию)	ЖСКФ.305311.101	количество и типоразмер кабельной арматуры - согласно заявки потребителя
Модуль отображения информации		по заказу
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М6×25 - шайба М6 - гайка М6		4 шт. на изделие 8 шт. на изделие 4 шт. на изделие

Наименование	Обозначение	Примечание
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС или ЖСКФ.413311.002-М ПС	1 шт. на изделие
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 РЭ или ЖСКФ.413311.002-М РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad		
Копии сертификатов и т.п.		
Методика поверки	МП-242-1827-2014 с изм. № 1, № 2	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным оптическим СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний 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;

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

«Газоанализаторы СГОЭС. Технические условия» ЖСКФ.413311.002 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170

Адрес места осуществления деятельности: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы, д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22

Тел./факс +7 (81371) 91-825, 21-407, +7 (812) 347-88-34

E-mail: info@esp.com.ru, www.esp.com.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

Web сайт <http://www.vniim.ru>

E-mail info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 76014-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы трассовые модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М

Назначение средства измерений

Газоанализаторы трассовые модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М предназначены для измерений интегральной концентрации горючих газов вдоль открытого оптического пути (трассы) в воздухе и различных технологических средах и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Газоанализаторы трассовые модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М (далее - газоанализаторы) представляют собой стационарные автоматические одноканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия – оптический инфракрасный, основанный на поглощении инфракрасного излучения определенной длины волны молекулами определяемого компонента.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы являются многоблочными приборами и состоят из двух оптически сопряженных модулей: источника излучения (ТГАЭС ТХ) и приёмника (ТГАЭС RX), корпуса которых имеют одинаковую конструкцию и выполнены из нержавеющей стали или алюминия с кабельными вводами 3/4" NPT. Крепление модулей при установке и регулировка их относительного положения в пространстве обеспечивается за счет специальных кронштейнов. Для защиты оптических элементов газоанализаторов от неблагоприятного воздействия окружающей среды (дождя, снега, пыли и пр.) предусмотрены съемные резиновые защитные козырьки. Отличие модификаций заключается в том, что корпуса модулей газоанализаторов модификаций ТГАЭС состоит из одной литой части, а корпуса модулей газоанализаторов модификаций ТГАЭС-М состоит из двух частей.

Газоанализаторы имеют систему обогрева оптических элементов конструкции. Обогрев равномерный по периметру линзы. Система обогрева поддерживает температуру на 25°C выше температуры окружающей среды

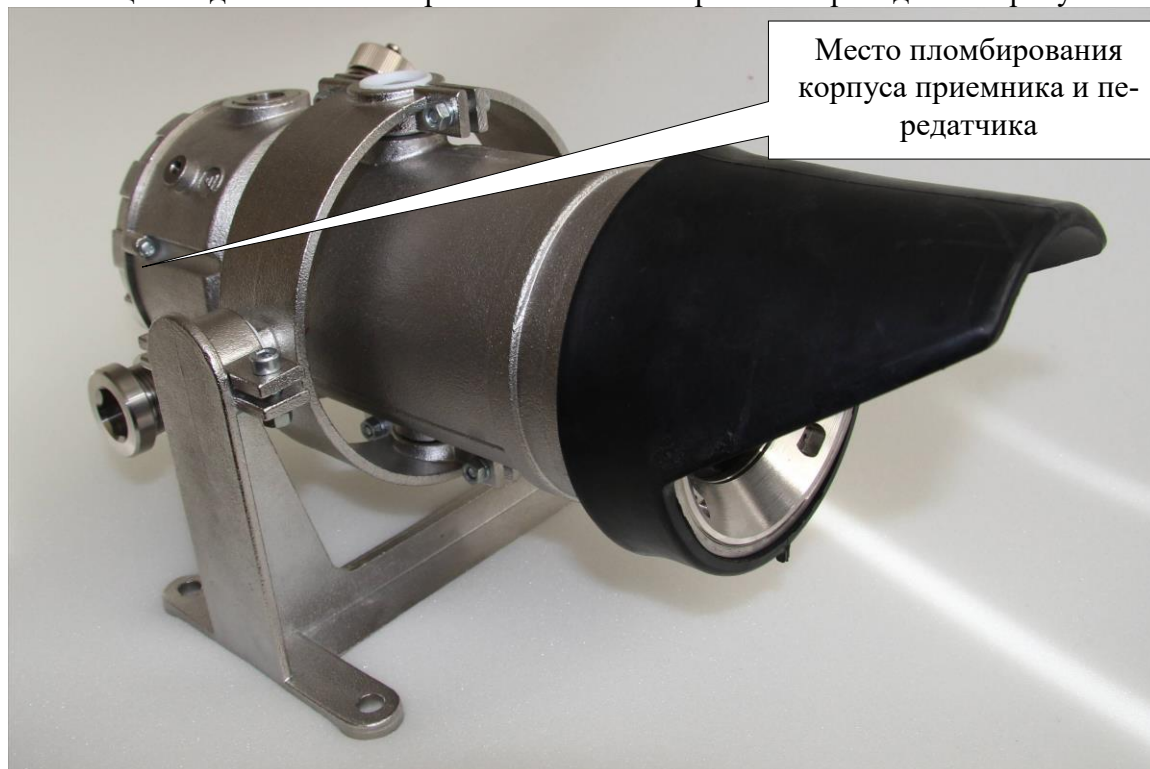
Газоанализаторы не имеют органов управления и настройки, доступных для пользователя. Конфигурирование и настройка газоанализатора осуществляется с помощью специального программного обеспечения «ТГАЭС RX» и «ТГАЭС ТХ» или при помощи HART-коммуникатора.

Газоанализаторы обеспечивают:

- сигнализацию о состоянии газоанализатора с помощью трехцветного индикаторного светодиода (сигнализирует состояния «Норма», «Неисправность», «Превышение порога сигнализации»);

- выдачу унифицированного выходного аналогового токового сигнала (от 4 до 20) мА;
- выдачу цифрового сигнала по интерфейсу RS485, протокол ModBus RTU;
- выдачу цифрового сигнала по протоколу HART;
- срабатывание реле (превышение двух пороговых значений и сигнал неисправности).

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования приведены на рисунках 1 и 2.



а) передатчик газоанализатора трассового модификации ТГАЭС



б) передатчик газоанализатора трассового модификации ТГАЭС-М

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов трассовых модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М
(приемник и передатчик газоанализаторов имеют одинаковый вид)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО приемника и передатчика разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- прием и обработку измерительной информации;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- управление работой релейных выходов;
- диагностику аппаратной и программной частей газоанализатора.

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление результатов измерений содержания определяемых компонентов по данным от первичного измерительного преобразователя;
- расчет значений аналогового выходного токового сигнала по результатам измерений.

Газоанализаторы имеют возможность работы с автономным ПО «ТГАЭС RX» и «ТГАЭС TX», применяющимся для конфигурирование диагностики и проверке работоспособности газоанализатора и не применяющемся при выполнении измерений.

Программное обеспечение идентифицируется по запросу через интерфейс HART или RS-485.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты встроенного ПО – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	TGA_MSC1211-RX-1092	TGA_TX_1023.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.1092	2.2.1021
Цифровой идентификатор ПО	ad7dbdda	5fb2eae8
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	CRC32
Примечание - Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы указано для файла версии, указанной в таблице.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений интегральной концентрации, НКПР·м ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{2) 3)} , %
Метан (CH ₄)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5

Определяемый компонент	Диапазон измерений интегральной концентрации, НКПР·м ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{2) 3)} , %
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 1 от 0 до 2,5 от 0 до 5	±5
¹⁾ Значения НКПР для определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011. ²⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений. ³⁾ В нормальных условиях эксплуатации.		

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности газоанализатора при изменении температуры окружающей среды в пределах условий эксплуатации относительно условий определения основной погрешности, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности газоанализатора при воздействии паров воды с парциальным давлением 50 кПа относительно условий определения основной погрешности, %	±7
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности в рабочих условиях эксплуатации, %	±17
Интервал времени непрерывной работы без корректировки показаний, мес, не менее	12
Предел допускаемого времени установления показаний, с, не более	10
Нормальные условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °C, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 97,3 до 104,3
¹⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Длина оптического пути (трассы), м	от 5 до 200
Время прогрева, мин, не более	1
Диапазон напряжений питания постоянным током, В	от 18 до 32
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором при напряжении питания 24 В постоянного тока, Вт, не более:	
- передатчик без подогрева	10
- передатчик с подогревом	15
- приемник без подогрева	10
- приемник с подогревом	15
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	35 000
Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении согласно требованиям ТР ТС 012/2011, маркировка взрывозащиты	
- ТГАЭС	1 Ex d [ib op is Ga] IIC T4 Gb, PB Exd[ib op is]I Mb
- ТГАЭС-М	PB Exd ia [ia] [op is Ma]I Mb 1 Ex d [ia] [op is Ga] IIC T4Gb
Уровень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -55 до +70
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С, %	от 0 до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 86 до 108

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса составных частей газоанализаторов

Наименование блока газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Передатчик	265	180	210	8,0
Приемник	265	180	210	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации на заднюю панель приемника и передатчика газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность сигнализаторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор трассовый	модификации ТГАЭС/ ТГАЭС-М	1 шт.	Приемник и передатчик в комплекте с установочными кронштейнами
ЗИП	-	1 компл.	
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.003 РЭ	1 экз.	
Программное обеспечение	ТГАЭС RX/ТГАЭС TX		
Методика поверки	МП 242-2245-2019	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам трассовым модификаций ТГАЭС и ТГАЭС-М

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52350.29.4-2011 Взрывоопасные среды. Часть 29-4. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов с открытым оптическим каналом;

ЖСКФ.413311.003 ТУ. Газоанализаторы трассовые ТГАЭС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170

Адрес места осуществления деятельности: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы, д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22

Телефон: (812) 347-88-34

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 55653-13

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры/иономеры «АТОН-101МП»

Назначение средства измерений

рН-метры/иономеры «АТОН-101МП» (далее – анализаторы) предназначены для измерения показателя активности ионов водорода (рН), других одно- и двухвалентных ионов (рХ), а также температуры водных растворов в лабораторных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов заключается в измерении разности потенциалов, поступающей с электродной системы, погруженной в анализируемый раствор, и преобразовании этой разности потенциалов в значение показателя активности ионов в растворе. Микропроцессорный контроллер, входящий в состав измерительного преобразователя, управляет работой узлов и блоков анализатора, выполняет обработку информации, ручную и отображает её на дисплее. Анализаторы обеспечивают ручную и автоматическую температурную компенсацию линейной функции преобразования.

Калибровка рН-метра осуществляется по двум точкам из набора стандартных буферных растворов. Для удобства калибровки в память анализатора занесены табличные значения рН стандартных буферных растворов при различных температурах.

Анализатор состоит из измерительного преобразователя (ИП) с графическим жидкокристаллическим дисплеем и пленочной клавиатурой, соединенного с электродной системой - измерительным и вспомогательным электродами и датчиком температуры. По требованию заказчика в комплект с анализатором поставляются первичные преобразователи (электроды), которые зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под номерами № 24326-08, № 41622-09, 41623-09.

Внешний вид анализатора представлен на рис. 1 и рис.2.

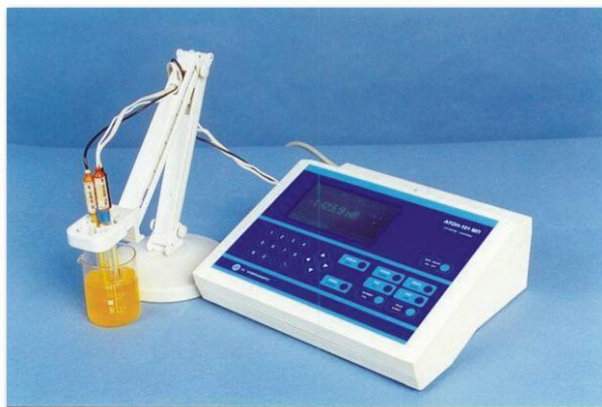


Рисунок 1 - Внешний вид анализатора

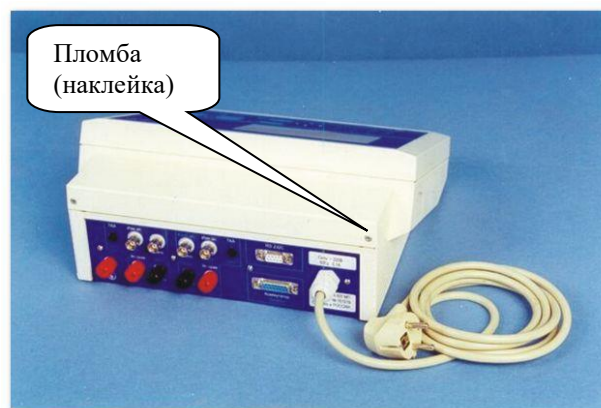


Рисунок 2 - Измерительный преобразователь прибора «АТОН-101 МП». Вид со стороны разъемных соединителей

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение «АТОН-101МП», специально разработано для решения задач управления анализаторами (включая их градуировку, индикацию значений концентрации в различных единицах измерения, а также диагностику их состояния, состояния электродной системы, состояния датчика), считывания и сохранения результатов измерений. При прошивке ПО происходит отключение (блокировка) лишних каналов в зависимости от функционального назначения анализатора.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«АТОН-101МП»	АТОН-101МП	V 3.12	0x088F	CRC16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Диапазоны показаний:

в режиме pH(pX)	от - 4 до + 20
в режиме ЭДС, мВ	от - 2500 до + 2500
в режиме температуры растворов (Т), °С	от - 20 до + 150

Таблица 2 - Диапазоны измерений:

в режиме рН(рХ)	от 1 до 14
в режиме ЭДС, мВ	от - 2000 до + 2000
в режиме температуры растворов (Т), °С	от 0 до 100

Таблица 3 - Пределы допускаемых значений основной погрешности преобразователя:

в режиме рН(рХ)	±0,02
в режиме ЭДС, мВ	±0,5

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности комплекта рН-метра/иономера:

в режиме рН(рХ) в диапазоне измерений от 1 до 14	±0,05
в режиме Т в диапазоне измерений от 0 до 100 °С	± 0,5 °С

Таблица 5 - Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности комплекта рН-метра/иономера (в долях от основной):

От изменения температуры растворов на каждые 10 °С при автоматической термокомпенсации в диапазоне от 5 до 45 °С	0,5
--	-----

6. Входное сопротивление преобразователя, не менее: $1 \cdot 10^{12}$ Ом.
7. Электрическое питание анализатора: от сети переменного тока напряжением (220 +22/-33) В и частотой (50 ± 1) Гц.
8. Габаритные размеры анализатора, мм: 302х324х125.
9. Масса анализатора, кг: 2,5.
10. Условия эксплуатации:
 - диапазон температур окружающего воздуха от 5 до 35 °С;
 - относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С;
 - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.
11. Средняя наработка на отказ не менее 15000 часов.
12. Средний срок службы анализатора не менее 8 лет.

Знак утверждения типа

наносится на корпус измерительного преобразователя в виде клеевой этикетки и на эксплуатационную документацию - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

№	Наименование*	Обозначение	Количество
1	Преобразователь измерительный	ПШЛК.421520.001	1
	Датчик температуры	ПШЛК.421190.003-01	1
	Электрод ЭС-10601/7	ТУ 4215-012-89650280-2009	1
	Электрод ЭСр-10101/3,5	ТУ 4215-020-89650280-2009	1
2	Вставка плавкая ВП1-1-0,25 А		2
3	Терминатор «50 Ом»		1
4	Руководство по эксплуатации	ПШЛК.421520.001 РЭ	1
5	Формуляр	ПШЛК.421520.001 ФО	1

* - по требованию заказчика в комплект заказчика могут входить большее количество электродов.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метру/иономеру «АТОН-101МП»

ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений рН». Технические условия ТУ 4215-101-13181859-2013.

Изготовитель

Смоленский филиал «Смоленскатомтехэнерго» АО «Атомтехэнерго»

ИНН 5029106714

Адрес места осуществления деятельности: 216400, Смоленская обл., г.о. город Десногорск, г. Десногорск, тер. Полуостров, стр. 1а

Тел.: (48153) 3 01 01, факс: (48153) 3 01 33

E-mail: SMATE@atech.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Тел.: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 61770-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные специализированные «Хромос ПГХ-1000» (далее – хроматограф) предназначены для автоматических измерений компонентного состава газа горючего природного (далее – ГГП) в соответствии с требованиями ГОСТ 31371.7 – 2008 с последующим расчетом значений физико-химических показателей проб газа горючего природного по ГОСТ 31369-2008.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении пробы анализируемой смеси на компоненты в хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой - газом-носителем и последующем детектировании компонентов смесей с помощью детекторов.

Хроматограф состоит из следующих блоков:

- блок управления – вычислительное устройство на базе РС/АТ совместимого компьютера с установленным программным обеспечением «Хромос Поток». Вычислительное устройство работает совместно с центральной платой управления, которая обеспечивает связь между хроматографом и встроенным компьютером;
- программное обеспечение «Хромос Поток» (далее - ПО) - для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографических данных;
- блок аналитический;
- мышь.

В состав аналитического блока входят:

- термостат, теплоизолированный съёмным кожухом, который закреплен с помощью двух фиксаторов;
- трех нагревателей патронного типа;
- хроматографических колонок;
- дозирующих кранов;
- двух детекторов по теплопроводности (ДТП);
- пневмосопротивления;
- регуляторов потока газов.

ДТП предназначен для преобразования концентрации органических и неорганических веществ в потоке газа-носителя в электрический сигнал.

Блок аналитический может устанавливаться в зоне 1 по (ГОСТ ИЕС 60079-14-2013).

Подгруппа электрооборудования: ПВ

Температурный класс: Т4.

Знак «Х», следующий после маркировки взрывозащиты «Хромос ПГХ-1000», означает, что открывать крышку прибора разрешается через 60 минут после отключения напряжения и прекращения подачи газа по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Степень защиты от воздействия окружающей среды хроматографа – IP65 по ГОСТ 14254-96.

«Искробезопасная цепь» (ib) по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Градуировка хроматографа проходит в автоматическом режиме методом абсолютной градуировки (по одной точке) в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008 с использованием ГСО состава природного газа.

Конструкция хроматографа позволяет определять значения молярной доли индивидуальных компонентов: кислорода, азота, диоксида углерода, этана, пропана, изобутана, нормального бутана, нео-пентана, изо-пентана, нормального пентана. Содержание высококипящих углеводородов определяют суммарно как содержание псевдокомпонента C_{6+} выше, молярная доля которого измеряется по н-гексану (C_{6+} выше по н- C_6H_{14}). Молярная доля метана определяется как разность между 100 % и суммой измеренных значений молярной доли определяемых компонентов и значений молярной доли неопределяемых компонентов, учитываемых как условно-постоянные.

Общий вид хроматографа приведен на рисунке 1. Пломбирование хроматографа от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографа газопромышленного специализированного «Хромос ПГХ-1000».

Программное обеспечение

Хроматограф имеет встроенное программное обеспечение «Хромос Поток», состоящее из блока управления хроматографом, блока обработки и хранения хроматограмм.

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

Программное обеспечение «Хромос Поток» предназначено для управления хроматографом «Хромос ПГХ-1000» и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по всем анализам. Метрологически значимая часть встроенного ПО (библиотека расчёта ПО «Хромос Поток» ChromosCalc.dll) позволяет выполнять проверку приемлемости хроматографических данных и расчёт молярной доли компонентов природного газа, а также расчёт на их основе значений физико-химических показателей природного газа.

ПО «Хромос Поток» не оказывает недопустимого влияния на метрологические характеристики результатов измерений.

Программное обеспечение хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000» аттестовано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 08.08.2019 г. «Свидетельство № ПО-202-08-2015 о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) «Хромос Поток».

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Хромос Поток
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.0
Контрольная сумма ПО	7f217998-e840a84d-fa78bd3b-d9d97592-90db3c08

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений молярной доли компонентов ГГП и пределы допускаемой абсолютной погрешности хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000»

Наименование компонента	Диапазон измерений молярной доли компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta(x)^{1)}$, %
Метан	от 40 до 99,97	$-0,0187 \cdot x + 1,88^{2)}$
Этан	от 0,0010 до 15	$0,04 \cdot x + 0,00026$
Пропан	от 0,0010 до 6	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изобутан	от 0,0010 до 4	$0,06 \cdot x + 0,00024$
н-Бутан	от 0,0010 до 4	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изопентан	от 0,0010 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
н-Пентан	от 0,0010 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
нео-пентан (2,2-Диметилпропан)	от 0,0005 до 0,05	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Гексаны (C_{6+} высшие) ²⁾	от 0,0010 до 1,5	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Диоксид углерода	от 0,005 до 10	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Азот	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0013$
Кислород + Аргон	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
¹⁾ соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента $U(x)$, %, при коэффициенте охвата $k=2$. ²⁾ Формула применяется при определении молярной доли метана по разности; ³⁾ Суммарное значение молярной доли углеводородов C_{6+} высшие не должно превышать 1,5 %; x – измеренное значение молярной доли компонента ГПП.		

Таблица 3 - Основные технические характеристики хроматографов газовых промышленных специализированных «Хромос ПГХ-1000»

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания:	
Переменного тока, частотой 50 ± 1 Гц, В	(220±10)
Постоянного тока, В	(24±3)
Конфигурация с одним аналитическим блоком: Габаритные размеры (без системы обработки пробы) (В × Ш × Д), мм, не более	600×400×250
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	50
Наработка на отказ, ч, не менее	26280
Средний срок службы, лет	10
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее	24
П р и м е ч а н и е - Допускаемое отклонение выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы хроматографа вычисляют по формуле (6) ГОСТ 31371.7-2008.	
Условия эксплуатации:	
Диапазон температур окружающей среды, °С	от 10 до 50
Диапазон относительной влажности, %:	от 30 до 80
При t - 25°С диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
Маркировка взрывозащиты	1Ex d [ib] IIB T4 X
Взрывонепроницаемая оболочка d	IEC 60079-1-2011
Передача данных:	
Ethernet (Modbus)	Modbus RTU Modbus TCP

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на правую панель корпуса хроматографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность хроматографов газовых промышленных.

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный специализированный «Хромос ПГХ-1000»	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ХАС 2.320.004РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 242-1856-2015 с Изменением 1	1 экз.
Руководство пользователя программой «Хромос Поток»	—	1 экз.
Программное обеспечение (встроенное)	—	1 экз.
Паспорт	ХАС 2.320.004 СБ ПС	1 экз.
Сертификат соответствия требованиям по взрывозащите хроматографа	—	1 экз.
Свидетельство об утверждении типа средства измерения	—	1 экз.
Разрешение на применение Ростехнадзора	—	1 экз.
Свидетельство об аттестации программного обеспечения	—	1 экз.

Продолжение таблицы 4.

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект ЗИП	—	1 экз.
Упаковка	—	1 экз.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным специализированным «Хромос ПГХ-1000»

Технические условия ТУ 4215-004-68706237-2014 с изменением 1.

Изготовитель

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

ИНН 5249111131

Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл.,
г. о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

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

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научной-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

Web-сайт: www.vniim.ru/

E-mail: info@vniim.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

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

Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).
2. Пламенно-ионизационный детектор повышенной чувствительности (ПИД).
3. Детектор по теплопроводности проточный (ДТП).
4. Детектор по теплопроводности проточный, повышенной чувствительности (ДТП).
5. Детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП).
6. Детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП).
7. Детектор по теплопроводности микрообъемный «Valco» (микро-ДТП «Valco»).
8. Термоионный детектор (ТИД).
9. Электронно-захватный детектор (ЭЗД).

10. Пламенно-фотометрический (ПФД-S).
11. Фото-ионизационный детектор (ФИД).
12. Термохимический детектор (ТХД).
13. Пульсирующий разрядный детектор (ПРД).
14. Пульсирующий пламенно-фотометрический детектор (ППФД).
15. Хемилюминесцентный детектор (ХЛД-S).
16. Плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД).
17. Масс-спектрометрический детектор (МСД).
18. Галоген-селективный детектор (ГСД).

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



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

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики отсутствует.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (площади, времени удерживания) в изотермическом режиме при ручном и автоматическом дозировании

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

Таблица 3-Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площадей пиков) за 48 часов непрерывной работы, %,	
ПИД, ДТП, ПРД	± 5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД-S, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, ГСД	± 10
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала (время удерживания, площадь пика) за 8 часов непрерывной работы для МСД, %, не более:	± 5
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более:	
ПИД, А	$1,0 \cdot 10^{-14}$
ПИД повышенной чувствительности, А	$8,0 \cdot 10^{-15}$
ДТП проточный (г-н гелий), В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ДТП проточный (г-н аргон), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н гелий), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н аргон), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП полудиффузионный, В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ДТП микрообъемный (г-н гелий), В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ДТП микрообъемный (г-н аргон), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП микрообъемный «Valco», В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ТИД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, А	$2,6 \cdot 10^{-12}$
ФИД (лампа КрРВ), А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
ПРД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ТХД, В	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ХЛД-S, А	$2,5 \cdot 10^{-12}$
ППФД, А	$2,5 \cdot 10^{-12}$
ПЭД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ГСД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов , не более:	
ПИД, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ПИД повышенной чувствительности, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП проточный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП полудиффузионный, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Продолжение таблицы 3

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

Примечание:

1.Значения пределов детектирования, указанные в таблице 3, означают, что хроматографическая система в условиях эксплуатации позволяет обнаруживать концентрации контрольных веществ также выше указанных величин.

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

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

Таблица 4- Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
- температура термостата колонок, °С	от (Токр +2) до +450
- с системой охлаждения термостата колонок, °С	от -20 до +450
- с устройством криогенного охлаждения, °С	от -100 до +450
- температура термостатируемых зон, °С	от (Токр +4) до +450
Максимальная температура испарителей, °С	+450
Максимальная температура кранов, °С	+350
Максимальная температура детекторов, °С:	+450
Дискретность задания температур во всех зонах, °С	0,01
Максимальная скорость программирования температуры в термостате колонок, °С/мин*	140
Дискретность задания скорости программирования, °С	0,01
Отклонение среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения, %	± 0,15
Питание хроматографа: **	
- напряжение переменного тока, В	230±23
- частота переменного тока, Гц	50±0,2
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более:	2,5
- при выходе на режим в установившемся режиме	0,9
Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина x глубина x высота), мм, не более	390x570x480
Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более	42
Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее	3000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации комплекса:	
- температура окружающей среды, °С	+10 до +35
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Хроматографы изготавливаются с термостатами объемом 18,9 л; 14,2 л; 5,3 л. * Для термостатов объемом 5,3 л. **Гарантируется нормальная эксплуатация комплекса при значениях напряжения электрической сети от 187 до 253 В и частоте (50±1) Гц.	

Примечание:

1. Возможность задания любого значения скорости программирования температуры термостата колонок в диапазоне от 0,01 до 140 °С/мин с дискретностью задания 0,01 °С/мин.
2. Возможность задания любого начального значения температуры термостата от (Токр +2) до +450 °С с дискретностью задания 0,01 °С.

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на задней панели хроматографа. На титульные листы эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5-Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	ХАС 1.550.001	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.001 ВЭ	1
Хроматограф (объем термостата колонок 14,2л)	ХАС 2.320.003	
Хроматограф (объем термостата колонок 18,9л)	ХАС 2.320.003-01	
Хроматограф (объем термостата колонок 5,3л)	ХАС 2.320.003-02	
Персональный компьютер		
Программное обеспечение «Хромос» на USB-флеш-накопителе	ХАС 3.001.001	1
Паспорт на источник бета-излучения закрытый (на основе радионуклида Никель-63) При наличии в комплекте ЭЗД	-	
Комплект ЗИП (основной)	ХАС 2.320.003 ЗИ	1
Упаковка	-	1
Составные части хроматографа		
Детекторы		
Детектор ПИД Детектор ПИД, повышенной чувствительности Детектор ПИД с метанатором Детектор ДТП проточный Детектор ДТП проточный, повышенной чувствительности Детектор ДТП полудиффузионный Детектор ДТП микрообъемный Детектор ДТП микрообъемный «Valco»Детектор ТИД Детектор ЭЗД Детектор ПФД-S Детектор ФИД Детектор ТХД Детектор ПРД Детектор ХЛД-S Детектор ППФД Детектор ПЭД Детектор МСД Детектор ГСД	-	

Продолжение таблицы 5

Устройства ввода проб		
Испаритель насадочный Испаритель капиллярный Испаритель программируемый Кран 3-х портовый газовый Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (с исполнениями) Термодесорбер (ТД) Дозатор равновесного пара (ДРП) Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ) Дозатор проб высокого давления	-	
Дополнительные устройства		
Клапан электромагнитный Клапан пневматический Устройство для контроля водорода Система криоконцентрирования Модуль переключения капиллярных колонок Метанатор Устройство для отбора газовых проб шприцем Устройство для анализа трансформаторного масла Устройство для достижения равновесия Система охлаждения термостата колонок Устройство криогенного охлаждения термостата колонок Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ-2М» Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикатор расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Концентраторы Реактор сжигания кислорода Блок регенерации колонок Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Термостаты дополнительные	-	

Продолжение таблицы 5

Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Блоки фильтров с регулятором давления Фильтры для улавливания механических частиц		
Дополнительное оборудование		
Шприцы для жидких и газовых проб Компрессор воздуха Генератор водорода Генератор чистого азота Система водоподготовки Деионизатор воды Устройство для регенерации фильтров Детекторы поиска утечек газов Регуляторы давления высокой чистоты Дроссель механический Вентили тонкой регулировки Система экстрагирования Система разгазирования проб Устройство для подогрева баллонов Счетчики газовые Пробоотборники	-	Наличие указывает- ся в упаковоч- ном листе
Колонки адсорбционные Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте Вакуумный насос		
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями	-	
Баллоны с газами		
Стандартные образцы		
Чистые вещества		
Реактивы		
Примечание: Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач. По заказу потребителя в хроматограф может быть установлено до 4-х детекторов.		

Сведения о методиках (методах) измерения
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам хроматографическим газовым «Хромос ГХ-1000»

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

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

ТУ 4215-003-69502896-19 с изменением 2 Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»
(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)
ИНН 5249111131
Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл.,
г. о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16
Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255
E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
ИНН 5262006584
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48
Web-сайт:
<http://www.nnscsm.ru>E-mail:
mail@nnscsm.ru.
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 14189-13

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости СКЖ

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости СКЖ (в дальнейшем - счетчики) предназначены для измерений массы жидкости или сырой нефти в составе нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

Счетчики имеют два исполнения: обычное СКЖ и точное СКЖ-Т.

Принцип действия счетчика обычного исполнения заключается в следующем. Жидкость, массу которой необходимо измерить, подается во входной коллектор преобразователя расхода камерного. Затем через сопло, расположенное в преобразователе расхода камерном, и над одним из двух отсеков, размещенных в измерительной камере, жидкость попадает в один из двух отсеков. Поток жидкости заполняет один из отсеков измерительной камеры. После того, как отсек заполнится жидкостью до заданной массы, происходит нарушение условия равновесия измерительной камеры. Под действием силы тяжести измерительная камера поворачивается на установленный угол, заданный ограничителем. При этом под сопло подводится другой отсек камеры, а ранее заполненный, опорожняется. Жидкость при опорожнении отсека попадает в нижнюю полость корпуса. Из нижней полости корпуса преобразователя жидкость и свободный газ, вытесняются в выкидной коллектор. Процесс вытеснения происходит под действием перепада давления, возникающего вследствие поступления потока жидкости в корпус преобразователя камерного. Одновременно осуществляется заполнение жидкостью до заданной массы другого отсека. Далее процесс повторяется. Необходимым условием работы счетчика обоих исполнений является наличие газа в корпусе преобразователя.

Счетчик обычного исполнения состоит из следующих составных частей:

а) преобразователя расхода камерного, в состав которого входят:

- корпус преобразователя (в дальнейшем - корпус);

- блок измерительный, одной из составных частей которого является датчик импульсов

ПСКЖ (в дальнейшем - датчик ПСКЖ) или датчик импульсов с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ (в дальнейшем - датчик ПНСКЖ);

б) вычислителя БЭСКЖ-2М.

Измерение периода времени между поворотами измерительной камеры, позволяет определить массу вещества, которая прошла через преобразователь расхода камерный. Процесс измерения периода времени осуществляется прохождением магнита, соответственно, магнитного поля, мимо датчика в виде геркона или датчика Холла. Датчик Холла (геркон) и преобразуют прохождение магнитного поля в электрический сигнал. Электрический сигнал поступает на вход вычислителя БЭСКЖ или на вход датчика с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ. В вычислителе БЭСКЖ и ПНСКЖ электрический сигнал обрабатывается по заданному алгоритму до его преобразования в нормируемую величину.

При использовании вычислителя БЭСКЖ-2М показания массы вещества и его расхода отображаются на индикаторе, а также фиксируются и хранятся в течение определенного времени в архиве. Кроме того, возможна передача нормируемого импульса в систему телеметрии.

Использование датчика ПНСКЖ позволяет получить сигнал в виде нормируемого импульса.

В составе счетчика точного исполнения вместо магнитоуправляемого контакта используется преобразователь разности давления PR-28 (в дальнейшем - преобразователь разности давления).

Работа счетчика исполнения СКЖ-Т происходит аналогично, с той разницей, что в счетчике используется измерительная камера, состоящая из одного отсека. Сигнал о накопленной массе передается под воздействием веса измерительной камеры на сильфон, который создает перепад давления на преобразователе разности давления.

Сигнал, поступающий на вход вычислителя БЭСКЖ-Т, по величине входного тока от преобразователя разности давления, по заданному алгоритму рассчитывает текущий расход и накопленную массу вещества, отображая их на индикаторе.

Общий вид счетчика обычного и точного исполнения представлен на фото 1 и 2.

Счетчики также выпускаются в следующих исполнениях, не отличающихся конструктивно и имеющие одинаковые метрологические характеристики:

- исполнение «В» - высокотемпературное исполнение температура измеряемой среды от 0 до плюс 120 °С;
- исполнение «С» - северное исполнение температура окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С;
- «Тi» - комплектация камерой измерительной из титанового сплава;
- исполнение «К» - коррозионностойкое исполнение с защитой от коррозии внутренних поверхностей счетчика.
-



Рисунок 1 - Фотография счетчика жидкости СКЖ обычного исполнения



Рг

Я



Рисунок 3 - Места пломбирования

Программное обеспечение

Программное обеспечение вычислителей БЭСЖ-2М и БЭСЖ-Т выполняет следующие функции:

- преобразование входных сигналов в единицу массы;
- вычисление расхода измеряемой среды;
- учет накопленных значений по массе измеряемой среды;
- вывод на табло индикатора значений конструктивных коэффициентов, измеряемых и вычисляемых параметров;
- ведение архива истории работы вычислителя;
- ведение суточных и часовых архивов измеренных параметров;
- выдачу импульса в систему телеметрии в виде замыкания "электронного ключа" на каждые 10 кг (по умолчанию) массы;
- редактирование конфигурации выходных сигналов, установленных коэффициентов и параметров интерфейса с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- сохранение накопленных значений масс каналов, технологических коэффициентов, часового и суточного архивов, архива истории работы вычислителя при отключении напряжения питания вычислителя;
- ведение календаря и времени суток;
- наличие непрерывного контроля исправности вычислителя путем выполнения встроенных тестовых программ;

- поддержку протокола «MODBUS RTU» на основе интерфейсов EIA RS - 485 и USB 2.0;

- построение локальных сетей на основе интерфейса EIA RS - 485.

Программное обеспечение датчика ПНСКЖ выполняет следующие функции:

- преобразование входных сигналов в единицу массы;
- учет накопленных значений по массе измеряемой среды;
- выдачу импульса в систему телеметрии в виде замыкания "электронного ключа" на каждые 10 кг (по умолчанию) массы;

- редактирование установленных коэффициентов;
- сохранение коэффициентов, при отключении напряжения питания датчика;
- наличие непрерывного контроля исправности путем выполнения встроенных тестовых программ.

Программное обеспечение «Монитор» работает под управлением операционной системы «Windows» на базе персонального компьютера. Выполняет функции:

- просмотр измеряемых и вычисляемых параметров;
- ввод заводских констант;
- просмотр и считывание архивов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО счетчиков СКЖ

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	БЭСКЖ-2М	БЭСКЖ-Т	ПНСКЖ-1	ПНСКЖ-1-04	ПНСКЖ-2-04	БЭСКЖ-2М6	БЭСКЖ-2М11
Номер версии ПО	не ниже 5.13	не ниже 1.00	не ниже 1.02	не ниже 2.10	не ниже 3.02	не ниже 4.13	не ниже 1.04
Цифровой идентификатор ПО	3385	2DBFA10C	4259	7FB2	84E70989	43A1	D3688107
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC32	CRC16	CRC16	CRC32	CRC16	CRC32
Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	БЭСКЖ-2М12	БЭСКЖ-2М13	БЭСКЖ-2М17	БЭСКЖ-2М21	БЭСКЖ-2М24	Монитор	Монитор
Номер версии ПО	не ниже 1.03	не ниже 1.01	не ниже 1.00	не ниже 2.03	не ниже 4.05	не ниже 7.61	не ниже 7.71
Цифровой идентификатор ПО	681A2331	943AB130	6F84	AD84	877C5B12	273B5FD2	906BE972
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC16	CRC16	CRC32	CRC32	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики счётчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %, не более	
а) для счетчиков обычного исполнения	$\pm 2,0$
в том числе:	
- преобразователя (блока измерительного)	$\pm 1,8$
- вычислителя	$\pm 0,1$
- датчика ПНСКЖ	$\pm 0,1$
б) для счетчиков точного исполнения	$\pm 1,0$
Диапазон измерений массы жидкости, кг	от 0 до 999999999

Основные технические характеристики счетчиков и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики счетчиков и параметры измеряемой среды

Условное обозначение счетчика	Условный проход, DN, мм		Диапазон допустимого расхода жидкости через счетчик, т/сут.
	входной	выходной	
СКЖ-30-40М2	50		от 1·10 ⁻³ до 30
СКЖ-30-63М2			
СКЖ-30-40			
СКЖ-30-63			
СКЖ-30-40Д			
СКЖ-30-63Д			от 1·10 ⁻³ до 15 по каждому каналу
СКЖ-60-40			от 1·10 ⁻³ до 60
СКЖ-60-63			
СКЖ-60-40М			
СКЖ-60-63М			
СКЖ-60-40М4	80		
СКЖ-60-63М4			
СКЖ-60-40А	80	150	
СКЖ-60-63А			
СКЖ-Т-60-40	50		от 1·10 ⁻³ до 30 по каждому каналу
СКЖ-Т-60-63			
СКЖ-60-40Д			
СКЖ-60-63Д			
СКЖ-60-40ДА	50	80	
СКЖ-60-63ДА			
СКЖ-120-40	50		от 2·10 ⁻³ до 120
СКЖ-120-63			
СКЖ-120-40А	80	150	
СКЖ-120-63А			
СКЖ-120-40Д	50		
СКЖ-120-63Д			
СКЖ-120-40ДА	50	80	
СКЖ-120-63ДА			

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение счетчика	Условный проход, DN, мм		Диапазон допустимого расхода жидкости через счетчик, т/сут.
	входной	выходной	
СКЖ-120-40М	80		от 1·10 ⁻³ до 120
СКЖ-120-63М			
СКЖ-210-40			от 1·10 ⁻³ до 210
СКЖ-210-63			
СКЖ-210-40А	80	150	от 1·10 ⁻³ до 210
СКЖ-210-63А			
СКЖ-Т-210-40-10	80		
СКЖ-Т-210-63-10			
СКЖ-420-40	100		от 2·10 ⁻³ до 420
СКЖ-420-63			
СКЖ-Т-420-40-10			
СКЖ-Т-420-63-10			
Характеристики измеряемой среды			
Наименование характеристики			Значение
Измеряемая среда			Жидкость, сырая нефть в составе нефтегазоводяной смеси
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более			4,0; 6,3
Диапазон температуры окружающей среды, °С			от -50 до +50 включ.
Кинематическая вязкость измеряемой среды, сСт, не более			1000
Средняя наработка на отказ, ч:			
- для счетчиков исполнения «Тi»			60000
- для счетчиков остальных исполнений			30000
Средний срок службы, лет:			
- для счетчиков исполнения «Тi»			12
- для счетчиков остальных исполнений			10
Габаритные размеры счетчиков:*			
- длина, мм			от 500 до 700
- ширина, мм			от 423 до 1894
- высота, мм			от 512 до 1136
Масса счетчиков, кг*			от 83,0 до 331,5
Маркировка взрывозащиты			
счетчики обычного исполнения			1ExdIIBT4
счетчики точного исполнения			0ExiaIICT6 X
Параметры электропитания счетчиков			
Род тока			Переменный
Напряжение, В:			
- для счетчиков обычного исполнения			220 ⁺⁴⁵ ₋₁₃₅
- для счетчиков точного исполнения			220 ⁺⁴⁴ ₋₁₃₀
Потребляемая мощность, не более			
- для счетчиков обычного исполнения			10 В·А
- для счетчиков точного исполнения			30 В·А
Примечание: * - в зависимости от исполнения			

Приведенные метрологические и технические характеристики распространяются на счетчики исполнений «Ti», «С», «В» и «К».

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на лицевой поверхности крышки блока измерительного корпуса преобразователя, на лицевой поверхности передней панели вычислителя, на титульном листе эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик жидкости СКЖ, в том числе: - преобразователь расхода камерный; - вычислитель БЭСКЖ-2М (или датчик ПНСКЖ) - для счетчика обычного исполнения; - БЭСКЖ-Т - для счетчика точного исполнения СКЖ-Т; Комплект монтажных частей Комплект ЗИП	СКЖ-Х-ХХХ-ХХ ХХХ-Х-ХХ-Х-Х	Согласно контракта на поставку
Руководство по эксплуатации	СКЖ30М9.00.000РЭ, СКЖ30М10.00.000РЭ, СКЖ30М10.01.000РЭ, СКЖ30Д.00.000РЭ, СКЖ60М6.00.000РЭ, СКЖ60М6.01.000РЭ, СКЖ60М6.02.000РЭ, СКЖ60М8.00.000РЭ, СКЖ420Ш.00.000РЭ, СКЖ420Ш.01.000РЭ, СКЖ-Т.00.000РЭ	
Паспорт	СКЖ30М9.00.000ПС, СКЖ30М10.00.000ПС, СКЖ30М10.01.000ПС, СКЖ30Д.00.000ПС, СКЖ60М6.00.000ПС, СКЖ60М6.01.000ПС, СКЖ60М6.02.000ПС, СКЖ60М8.00.000ПС, СКЖ420Ш.00.000ПС, СКЖ420Ш.01.000ПС, СКЖ-Т.00.000 ПС	
Методика поверки	СКЖ 210.00.001МП	1 экз. на партию

Комплект поставки счетчиков может дополняться по условиям контракта на поставку.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса сырой нефти. Методика измерений с применением счетчика жидкости «СКЖ» производства ООО НПО «НТЭС» (Свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00257-2013/5909-16 от 20.06.2016, выдано ФГУП «ВНИИР»).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам жидкости СКЖ

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

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости;

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости;

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы;

ГОСТ Р 8.615-2005 ГСИ. Измерения количества, извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования;

ТУ 4318-001-12978946-06 Счетчики жидкости СКЖ. Технические условия (извещение К.174-16 об изменении).

Изготовитель

Научно - производственное общество с ограниченной ответственностью «Новые технологии эксплуатации скважин» (ООО НПО «НТЭС»)

ИНН 1645001671

Адрес места осуществления деятельности: 423231, г. Бугульма, ул. Строительная, д. 18

Телефон: (85594) 6 37 27 (приемная)

Факс: (85594) 6 37 01, 6 37 11

E-mail: nponts@nponts.ru

Web-сайт: www.nponts.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

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

Тел./факс.: (843) 279-59-64, 295-28-30

E-mail: tatcsm@tatcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30065-09.

в части внесенных изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул.2-я Азинская, д. 7А

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

E-mail: vniirpr@bk.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 75384-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60

Назначение и область применения

Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60 (далее - ПАТ-60) предназначены для воспроизведения параметров воздушного потока (скорость, направление) и применяются для поверки средств измерений скорости и направления воздушного потока в лабораторных условиях. Являются рабочими эталонами 1 разряда по ГОСТ 8.886-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».

Описание средства измерений

Принцип действия ПАТ-60 основан на создании нормированного поля скоростей на выходе формирования потока (сопла) с помощью центробежного вентилятора.

Воспроизведение направления воздушного потока осуществляется заданием угла поворота флюгарки, которая, в свою очередь, связана с чувствительным элементом лимба.

Скорость воздушного потока измеряются с помощью дифференциального цифрового манометра ДМЦ-01М (рег. номер №15594-06) и анемометра ЭА-70 (рег. номер №38822-08).

В состав ПАТ-60 входят:

- корпус на раме с комплектом сменных детурбулизующих сеточных фильтров на входном участке;
- осевой вентилятор для создания воздушного потока в рабочем участке, асинхронный электродвигатель в качестве привода осевого вентилятора;
- преобразователь частоты со встроенным PLC-контроллером E2-8300-007-H фирмы «Веспер»;
- дифференциальный цифровой манометр типа ДМЦ-01М, подключенного к приемным отверстиям в сечениях форкамеры и сопла ПАТ-60 и предназначенный для измерений и автоматического поддержания заданной скорости воздушного потока;
- анемометр электронный ЭА-70;
- трубка Пито;
- лимб измерительный;
- вспомогательное оборудование, позволяющее устанавливать и закреплять датчики эталонных и поверяемых РСИ ПВ в рабочем участке равных скоростей ПАТ-60.

Общий вид ПАТ-60 показан на рисунке 1.

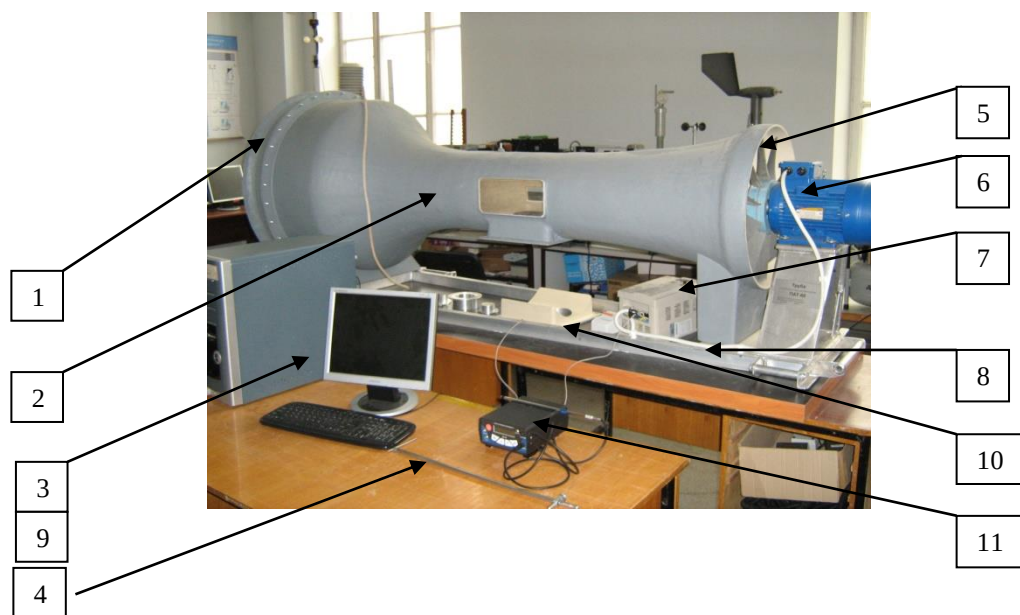


Рисунок 1 –Общий вид ПАТ-60

1- Входной участок с сеточными фильтрами, 2 – корпус, 3 –ПК, 4 – трубка Пито, 5 - вентилятор, 6– электродвигатель, 7 – преобразователь частоты, 8 – рама, 9 – дифманометр ДМЦ-01М, 10-лимб, 11 – анемометр ЭА-70



Рисунок 2 – Схема пломбирования дифманометра ДМЦ-01М



Рисунок 3 – Схема пломбирования преобразователя частоты E2-8300-007-H
1 – пломба

Программное обеспечение

В состав Труб аэродинамических портативных ПАТ-60 входят содержащие ПО Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М, Векторный преобразователь частоты со встроенным PLC-контроллером E2-8300-007H и персональный компьютер с установленным ПО ПАТ-60. Остальные составные части Труб аэродинамических портативных ПАТ-60 ПО не имеют.

Автономное ПО ПАТ-60 обеспечивает управление работой ПАТ-60, сбор, обработку, хранение и отображение измерительной информации.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	СПО ПАТ-60	ДМЦ-01М	E2-8300-007H
Идентификационное наименование ПО	ПАТ-60	dmc_01M_rs_m_t.hex	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1	4.21	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-	5DAC0D0C	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	CRC32	-

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения скоростей воздушного потока* ПАТ-60, м/с	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения скорости воздушного потока $V_{изм}$ в зоне равных скоростей ПАТ-60 в диапазоне от 0,1 до 60 м/с, м/с	$\pm(0,015 + 0,015V_{изм})$ где $V_{изм}$ - скорость воздушного потока, м/с
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 1
Примечание: * - данные относятся к зоне равных скоростей, формирующейся в рабочем участке, ограниченной цилиндрической областью диаметром 270 мм и длиной 400 мм. Ось потока совпадает с осью рабочего участка, имеющего диаметр 300 мм, а основание цилиндра расположено в плоскости среза сопла	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, % Атмосферное давление, кПа Температура окружающей среды, °С Напряжение электропитания частотой (50±1) Гц, В	от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 от 15 до 25 от 342 до 418
Максимальная потребляемая электрическая мощность, кВт	5
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм	2250; 850; 855
Масса, кг, не более	124
Средняя наработка на отказ, ч	26000
Полный срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ПАТ-60 методом печати, на корпус ПАТ-60 – методом металлографии на шильдике.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Труба аэродинамическая портативная ПАТ-60	ПАТ-60	
Руководство по эксплуатации ЭА-70	ЭКИТ.000027.000 РЭ	1
Паспорт	ИРШЯ.408833.005.002 ПС	1
Формуляр ПАТ-60	АГВР.4381-006-79762476-08 ФО	1
Руководство по эксплуатации ПАТ-60	АГВР.4381-006-79762476-08 РЭ	1
Методика поверки	МП 2550-0334-2019	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трубам
аэродинамическим портативным ПАТ-60**

ГОСТ 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока;

Приказ Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

АГВР.4381-006-79762476-08ТУ Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спецпроект» (ООО «Спецпроект»)
ИНН 7802345588

Адрес места осуществления деятельности: 194356, г. Санкт-Петербург, ул. Хошимина,
д. 7, к. 3, кв. 220

Телефон: (812) 323-98-28, факс: (812) 295-21-28

Web-сайт: spmeteo.ru

E-mail: spetsproekt_2006@mail.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: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 74988-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа бытовые струйные СГБМ

Назначение средства измерений

Счетчики газа бытовые струйные СГБМ (далее – счетчик) предназначены для измерений объема при рабочих условиях природного газа по ГОСТ 5542–2014, паров сжиженного газа по ГОСТ 20448–90 и других неагрессивных газов (далее – газ).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на изменении пропорционально расходу частоты акустических колебаний газа, проходящего через струйный блок датчика расхода и счете импульсов, вырабатываемых датчиком расхода. Газ, проходя через струйный блок датчика расхода, генерирует в нем акустические колебания с частотой пропорциональной расходу газа. Акустические колебания передаются в пневмоэлектропреобразователь, в котором акустические колебания преобразуются в электрический сигнал. Электрический сигнал поступает в блок измерительно-контрольный, который производит усиление сигнала, формирует импульсы счета, производит подсчет импульсов, переводит полученное количество импульсов в значение потребленного объема газа и выводит это значение на жидкокристаллический индикатор.

Счетчики имеют моноблочное исполнение и состоят из корпуса, датчика расхода газа, находящегося в герметичном корпусе и включающего в себя струйный блок и пневмоэлектропреобразователь и блока измерительно-контрольного с жидкокристаллическим индикатором. На печатной плате блока измерительно-контрольного опционально может быть установлена плата приема-передатчика (RF модуль) для дистанционного считывания измеренного объема газа (обозначение (P) в маркировке). В корпусе счетчиков установлен автономный (сменный) элемент питания.

Для организации системы проводной диспетчеризации счетчики могут быть оснащены импульсным выходом в виде двухпроводного кабеля, выведенного из его корпуса и имеют обозначение (И) в маркировке.

В зависимости от диапазона измерений объемного расхода газа счетчики имеют следующие типоразмеры: 1.8; 2.4; 3.2, 4.0.

Счетчики маркируются следующим образом:

СГБМ–А–В

А – типоразмер счетчика;

В – наличие импульсного выхода для дистанционного съема показаний (И) или платы приема-передатчика (RF модуль) для дистанционного считывания измеренного объема газа (P).

Пломбирование счетчиков осуществляется с помощью проволоки, проведенной через специальное отверстие, и пластмассовой (свинцовой) пломбы, а также пломбы в виде наклейки, предотвращающей демонтаж кожуха и доступ к блоку измерительно-контрольного счетчика. Общий вид счетчиков и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков является встроенным. Отсутствует возможность изменения алгоритма работы программного обеспечения. Все стандартные характеристики счетчиков запрограммированы в процессе изготовления и не могут быть изменены.

Корпус счетчиков опломбирован, и конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Типоразмер	1.8	2.4	3.2	4.0
Максимальный расход газа $Q_{\max}$, м ³ /ч	1,8	2,4	3,2	4,0
Минимальный расход газа $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,04	0,04	0,04	0,04
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %, в диапазоне расходов: – $Q_{\min} \leq Q < 0,2 \cdot Q_{\max}$ – $0,2 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±3,0 ±1,5			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Типоразмер	1.8	2.4	3.2	4.0
Диаметр условного прохода	DN 15			
Избыточное давление измеряемой среды, кПа, не более	5			
Температура измеряемой среды, °C	от -10 до +50			
Перепад давления на счетчике при максимальном расходе, Па, не более	800	1000	1000	2100
Напряжение источника питания (литиевая батарея), В	3,6			
Емкость отсчетного устройства, м ³	99999,999			
Цена деления младшего разряда, м ³	0,001			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	1.8	2.4	3.2	4.0
Типоразмер				
Габаритные размеры, мм, не более:				
– длина	115			
– ширина	75			
– высота	69			
Масса, кг, не более	0,67			
Вывод информации	жидкокристаллический индикатор; через радиочастотный модуль; импульсный выход			
Условия эксплуатации:				
– температура окружающей среды, °С	от -10 до +50			
– относительная влажность окружающей среды, %	до 95, без конденсации влаги			
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7			
Срок службы автономного источника питания, лет, не менее	12			
Средний срок службы, лет	15			

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчика методом офсетной печати или фотохимическим способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа бытовой струйный	СГБМ	1 шт.
Уплотнительная прокладка	—	2 шт.
Упаковочная тара	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	—	1 экз.
Методика поверки*	МП 0911/2-311229-2018	1 экз.
* По дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа бытовым струйным СГБМ

ГОСТ Р 8.618–2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа;

СВЕР.407169.002 ТУ Счетчики газа бытовые струйные СГБМ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Экватэл»
(ООО «Торговый дом «Экватэл»)

ИНН 1650251701

Адрес места осуществления деятельности: 423800, Республика Татарстан,
г. Набережные Челны, пр-д Тозелеш, д. 102, оф. 21

Телефон: (8552) 44-28-18

Факс: (8552) 44-28-18

Web-сайт: <http://www.ecwatel.ru>

E-mail: ecwatel@mail.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи напряжения измерительные ПН1

Назначение средства измерений

Преобразователь напряжения измерительный ПН1 (далее преобразователь) предназначен для гальванического разделения и преобразования первичного сигнала напряжения в пропорциональный токовый сигнал.

Преобразователь является комплектующим изделием системы микропроцессорной управления и регулирования электрической передачи тепловозов.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на преобразовании входного напряжения постоянного или переменного тока в пропорциональный токовый сигнал в диапазоне 0 – 5 мА.

На верхней панели преобразователя расположены в два ряда выводы, к которым крепятся подходящие к преобразователю провода. Во включенном состоянии выводы должны быть закрыты крышкой.

Преобразователь относится к восстанавливаемым, однофункциональным, одноканальным изделиям.

Фотографии общего вида приборов представлены на рисунке 1.

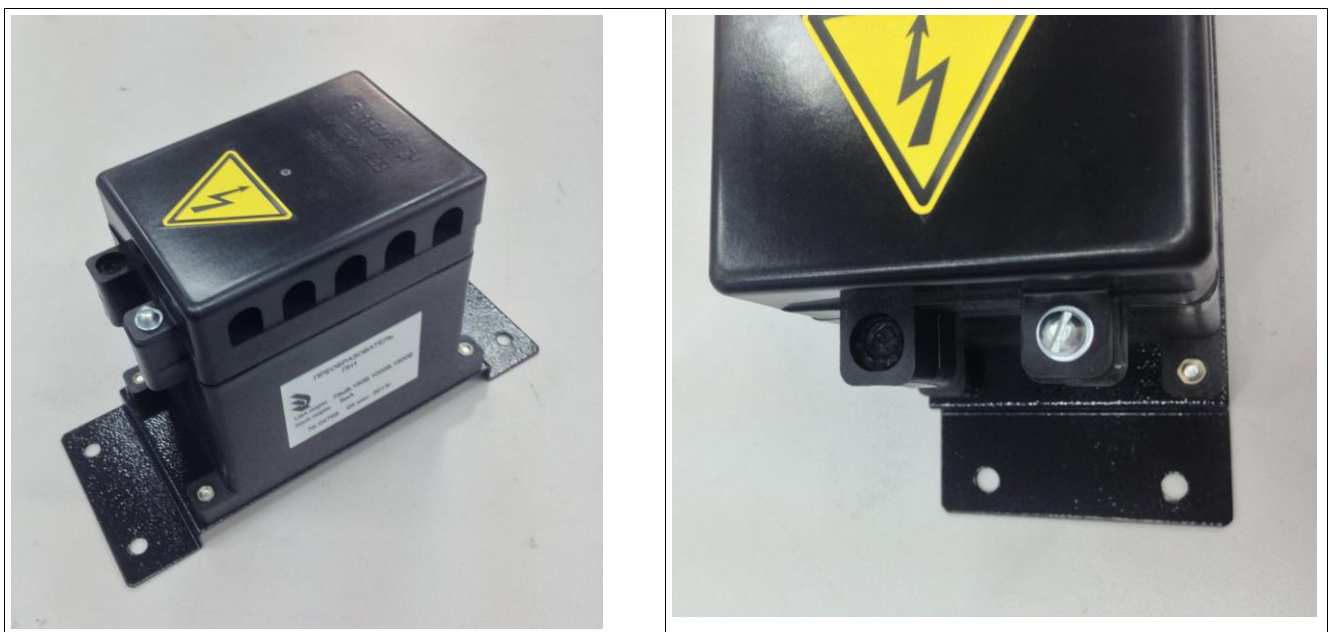


Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальные входные напряжения, гальванически связанных между собой входов: - по входу 1 - по входу 2 - по входу 3 - по входу 4	75 мВ 150 В 1000 В 1500 В
Нормирующее значение выходного сигнала при номинальном входном напряжении, мА	$5 \pm 0,05$
Входное сопротивление, кОм: - по входу 1 - по входу 2 - по входу 3 - по входу 4	$0,1 \pm 0,0005$ $200 \pm 1,0000$ $1334 \pm 13,3400$ $2000 \pm 20,0000$
Значение тока на выходе преобразователя при отсутствии входного сигнала, мкА, не более	3
Сопротивление нагрузки, Ом, не более	1000
Амплитуда пульсаций выходного сигнала, мВ, не более	50
Пределы допускаемой основной приведенной к выходному сигналу погрешности, %	$\pm 1,0$
Предел допускаемой дополнительной погрешности вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С должен быть, %, не более	0,5 предела допускаемой основной погрешности
Предел допускаемой дополнительной погрешности вызванной изменением влажности, напряжения питания должен быть, %, не более	0,5 предела допускаемой основной погрешности
Неравномерность АЧХ при полосе пропускания синусоидального входного напряжения 0 -2000 Гц, дБ, не более	3
Преобразователь должен выдерживать без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки с восстановлением выходного сигнала. Значение выходного напряжения при разрыве цепи нагрузки должен быть, В, не более	$12 \pm 0,2$
Время установления рабочего режима, мин. не более	5
Фазовый сдвиг синусоидального выходного сигнала по отношению к входному на частоте 400 Гц, град., не более	80
Питание постоянным напряжением, В	15 ± 1
Температура окружающей среды соответствующая условиям эксплуатации, °С	- 50 - +70

Наименование параметра	Значение параметра
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP51
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,7
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более	
Высота	200
Ширина	80
Длина	130
Наработка на отказ, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу прибора методом фотопечати и на титульном листе эксплуатационной документации – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь напряжения измерительный	27.Т.228.00.00.000	1	
Паспорт	27.Т.228.00.00.000 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	27.Т.228.00.00.000 РЭ	1	На партию 10 шт.
Методика поверки	27.Т.228.00.00.000 МП	1	На партию 10 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля пневматическим показывающим и регистрирующим

ГОСТ 9290-88 «Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования»;
ТУ32-ВНИКТИ--39-2006 Технические условия «Преобразователь напряжения измерительный ПН1».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Элтранс»
(АО «НПП «Элтранс»)
ИНН 2130076090

Адрес места осуществления деятельности: 428022, Чувашская Республика - Чувашия,
г. Чебоксары, Марпосадское ш., д. 38, помещ. 13
Телефон: (8352) 64-03-47, (8352) 64-03-48
E-mail: eltranszao@yandex.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (831) 428-57-27, факс: (831) 428-57-48

E-mail: ncsmnnov@sinn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 702

Регистрационный № 39152-12

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули давления эталонные Метран-518

Назначение средства измерений

Модули давления эталонные Метран-518 (далее - модули) предназначены для точных измерений и непрерывного преобразования абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов в цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия модуля основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента преобразователя давления. В качестве преобразователя давления в модулях D0,63K, D6,3K и D63K используется емкостная измерительная ячейка, в остальных модулях – тензопреобразователь. Воздействие измеряемого давления на тензопреобразователь вызывает изменение электрического сопротивления его тензорезисторов и разбаланс мостовой схемы, а воздействие измеряемого давления на емкостную ячейку вызывает появление разности емкостей между измерительной мембраной и пластинами конденсатора, расположенным по обеим сторонам от измерительной мембраны. Электрический сигнал, образующийся при разбалансе мостовой схемы или разности емкостей, подается на вход первого канала измерения аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и после преобразования в цифровой код поступает в микроконтроллер модуля. Для устранения влияния температуры на точность измерений, электрический сигнал, пропорциональный температуре чувствительного элемента преобразователя давления, подается на второй канал измерения АЦП и далее после преобразования в виде цифрового кода поступает в микроконтроллер. Микроконтроллер модуля по цифровым кодам давления и температуры непрерывно вычисляет значение измеряемого давления в соответствии с функцией преобразования. Индивидуальные коэффициенты функции преобразования, полученные при калибровке преобразователя, хранятся в энергонезависимой памяти модуля. Модуль имеет встроенный асинхронный последовательный интерфейс, по которому он передает информацию блоку электронному калибратору давления Метран-517 или через адаптер USB персональному компьютеру с установленной программой «Поверка СИД».

Электропитание модуля осуществляется от блока электронного калибратора давления Метран-517 или адаптера USB.

Модули изготавливаются в металлическом или пластиковом корпусе.

Модули имеют два исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное, только при работе с калибратором давления Метран-517 взрывозащищенного исполнения.

Модули взрывозащищенного исполнения с маркировкой взрывозащиты 1 Ex ia IIB T4 X имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2012/ЕС 60079-11:2006.

Внешний вид модулей представлен на рисунке 1.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид модулей давления эталонных Метран-518:

а) модули с кодом: 160K, 1M, 6M, 25M, 60M, 160M, D160K, D1M, D2,5M, A160K, A1M, A6M с резьбой присоединительного штуцера M20x1,5.

б) модули с кодом: 160K, 1M, 6M, 25M, 60M, 160M, D160K, D1M, D2,5M, A160K, A1M, A6M с резьбой присоединительного штуцера M12x1,5.

в) модули с кодом: 2,5K, 6,3K, 25K;

г) модули с кодом: D0,63K, D6,3K, D63K



Рисунок 2 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено.

Допускается изготовление модулей с другим цветом корпуса и его элементов.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом, принятым на заводе-изготовителе, на маркировочные таблички, расположенные на корпусах модулей.

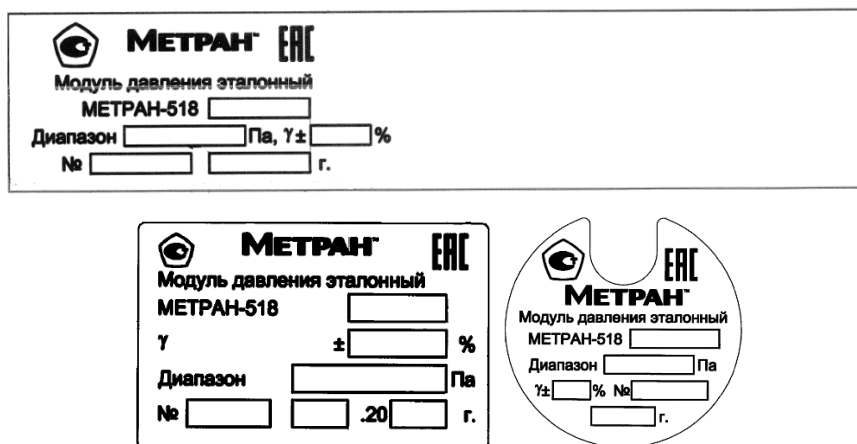


Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Структура встроенного программного обеспечения (далее – ПО) представляет собой набор функций, вызываемые из главной системной функции «main», а также обработчика прерываний событий передачи данных по асинхронному последовательному интерфейсу (UART). Структура автономного ПО «Поверка СИД» представляет собой набор функций и режимов, вызываемых из главного окна программы.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения модуля давления и автономного ПО «Поверка СИД» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Тип модуля		Поверка СИД 1595.600.00
	2,5K, 6,3K, 25K, 160K, 1M, 6M, 25M, 60M, 160M, D160K, D1M, D2,5M, A160K, A1M, A6M, 1595.210.00 ДМ	D0,63K, D6,3K, D63K, 1595.410.00 ДМ	
Идентификационное наименование ПО	1595_210_00	1595_410_00	ServiceApplication.Loader
Номер версии (идентификационный номер) ПО	17	17	2.0.4379.28493
Цифровой идентификатор ПО	7D6D83AF	B273492E	214EA60F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

Информация о версии встроенного ПО доступна через автономное ПО «Поверка СИД».

Относительное отличие тестовых результатов вычислений встроенного и автономного ПО от опорных δ не превышает 0,001.

В модуле давления отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов.

Защита модуля давления эталонного Метран-518 от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается установкой наклеек «Повреждение не допускается» на корпусе прибора.

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

Метрологические и технические характеристики

Код модуля давления, диапазоны измерений и минимальный поддиапазон измерений модулей давления, предельно-допускаемое давление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и вид измеряемого давления приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, МПа - Избыточное давление Код модуля: 2,5К 6,3К 25К 160К 1М 6М 25М 60М 160М - Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение Код модуля: D0,63К D6,3К D63К D160К D1М D2,5М - Абсолютное давление Код модуля: A160К A1М A6М	от 0 до 0,0025 от 0 до 0,0063 от 0 до 0,025 от 0 до 0,16 от 0 до 1 от 0 до 6 от 0 до 25 от 0 до 60 от 0 до 160 от –0,00063 до 0,00063 от –0,0063 до 0,0063 от –0,063 до 0,063 от –0,1 до 0,15; от 0 до 0,16 от –0,1 до 0,9; от 0 до 1 от –0,1 до 2,4; от 0 до 2,5 от 0 до 0,16 от 0 до 1 от 0 до 6
Минимальный поддиапазон измерений, МПа - Избыточное давление Код модуля: 2,5К 6,3К 25К 160К 1М 6М 25М 60М 160М	от 0 до 0,0016 от 0 до 0,004 от 0 до 0,01 от 0 до 0,04 от 0 до 0,25 от 0 до 1,6 от 0 до 10 от 0 до 40 от 0 до 100

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение Код модуля: D0,63K D6,3K D63K D160K D1M D2,5M - Абсолютное давления Код модуля: A160K A1M A6M	от 0 до 0,0004 от 0 до 0,001 от 0 до 0,01 от 0 до 0,04 от 0 до 0,25 от 0 до 1,6 от 0 до 0,025 от 0 до 0,25 от 0 до 1,6
Пределы допускаемой основной приведенной (от поддиапазона измерений) погрешности, γ , % - Избыточное давление Код модуля: 2,5K, 6,3K 25K 160K, 1M, 6M, 25M 60M, 160M - Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение Код модуля: D0,63K D6,3K D63K, D160K, D1M, D2,5M - Абсолютное давление Код модуля: A160K A1M, A6M	$\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$; $\pm 0,1$ $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$ $\pm 0,02$; $\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$ $\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$ $\pm 0,05^{1)}$ ($\pm 0,1^{2)}$; $\pm 0,06^{1)}$ $(\pm 0,1^{2)}$; $\pm 0,1^{1)}$ ($\pm 0,15^{2)}$ $\pm 0,04^{1)}$ ($\pm 0,05^{2)}$; $\pm 0,05^{1)}$ $(\pm 0,06^{2)}$; $\pm 0,06^{1)}$ ($\pm 0,1^{2)}$; $\pm 0,1^{1)}$ ($\pm 0,15^{2)}$ $\pm 0,02$; $\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$ $\pm 0,025^{3),4)}$; $\pm 0,03^{3),4)}$; $\pm 0,04^{3)}$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$; $\pm 0,1$ $\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$; $\pm 0,1$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Предельно-допустимое значение, МПа - Избыточное давление Код модуля: 2,5K 6,3K 25K 160K 1M 6M 25M 60M 160M - Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение Код модуля: D0,63K D6,3K D63K D160K D1M D2,5M - Абсолютное давление Код модуля: 160K 1M 6M	0,0035 0,0085 0,035 0,22 1,4 8 35 70 180 от -0,0025 до 0,0025 от -0,012 до 0,012 0,12 0,22 1,4 3,5 0,22 1,4 8
Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности поддиапазона в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности, применяемого при заказе модуля, %: A B C D E F G	±0,02 ±0,025 ±0,03 ±0,04 ±0,05 ±0,06 ±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % /10 °C	±0,5·γ

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Примечания	
1	Основная погрешность измерений давления при температуре от (+18 до +22) °С включает нелинейность, вариацию и повторяемость.
2	Модули имеют поддиапазоны измерений по ГОСТ 22520-85, устанавливаемые программным способом.
3	Модули с кодами: D0,63K, D6,3K, D63K, D160K, D1M, D2,5M имеют поддиапазоны избыточного давления, разрежения и давления-разрежения.
4	¹⁾ – Погрешность только в поддиапазонах избыточного давления.
5	²⁾ – Погрешность только в поддиапазонах давления-разрежения.
6	³⁾ – Погрешность в поддиапазоне 0—25 кПа – 0,06%.
7	⁴⁾ – Погрешность в поддиапазоне 0—40 кПа – 0,04%.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Рабочие: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа Нормальные: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +0 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106,7 от +18 до +22 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Мощность, потребляемая модулем, Вт, не более	0,05
Габаритные размеры модуля, мм, не более - на основе емкостной измерительной ячейки (длина × ширина × высота) - на основе тензопреобразователя (длина × диаметр корпуса)	164 × 72 × 71 128 × 44
Масса модуля без источника давления, кг, не более - на основе емкостной измерительной ячейки - на основе тензопреобразователя	1,5 0,5
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, трафаретным способом - на табличку модуля в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Модуль давления эталонный Метран-518		1 шт.
Колпачок		1 шт. ¹⁾
Провод заземления		1 шт. ²⁾
Адаптер USB		1 шт. ³⁾
Электрический кабель подключения модуля давления к адаптеру USB		1 шт. ³⁾
Электрический кабель USB тип А-В		1 шт. ³⁾
ПО «Поверка СИД» (компакт-диск)		1 шт. ³⁾
Руководство пользователя ПО «Поверка СИД»		1 экз. ^{3), 4)}
Паспорт	1595.200.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1595.200.00 РЭ	1 экз. ⁴⁾
Примечания ¹⁾ – Для модулей с кодом заказа «Обезжиривание». ²⁾ – Для модулей с кодами: D0,63K; D6,3K; D63K. ³⁾ – При заказе Аппаратно-программного интерфейса. ⁴⁾ – Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 3 модуля, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.1.4 «Устройство и работа модуля давления» документа «Модуль давления эталонный Метран-518. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям давления эталонным Метран-518

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Росстандарта от 06 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 0,1 до $1 \cdot 10^7$ Па»;

ТУ 4381-061-51453097-2010 «Модули давления эталонные Метран-518. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720

Адрес места осуществления деятельности: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, вн.р-н центральный, г Челябинск, пр-кт. Новоградский, д. 15

Телефон: Центр Бизнес Услуг +7 351 24 24 000; «Метран-Reception» +7 351 24 24 444

Факс: +7 (351) 799-55-90

Web-сайт: www.metran.ru. E-mail: info@Metran.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: (351) 232-04-01

E-mail: stand@chelcsm.ru

Web-сайт: 74.csmrst.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00234-2013.