

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Хроматографы аналитические газовые	«Кристалл юкс-4000М»	3176, 2837, 3234, 3265, 3195, 3276, 3274	24716-12	-	-	МКУБ.4153 38.001МП (4 редакция)	МКУБ.41533 8.001-05 МП	-	31.08. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Мета-хром» (ООО «НПФ «Мета-хром»), г. Йошкар-Ола	ФБУ «Марийский ЦСМ», г. Йошкар-Ола
2.	Датчики давления	ДАВ 068	03001511, 03001501, 03001500	37039-14	-	-	Вм 2.832.068 МП	Вм 2.832.068/1 МП	-	21.09. 2023	Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»), г. Пенза	АО «НИИФИ»), г. Пенза
3.	Система измерений количества и параметров	-	228-06	55313-13	-	1-2006-237-МП	-	МП 1448-13-2022	-	24.03. 2023	Закрытое акционерное общество научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,

	попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (I очередь)										(ЗАО «НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»), г. Казань	г. Казань
4.	Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (II очередь)	-	229-06	55314-13	-	1-2006- 238-МП	-	МП 1449-13- 2022	-	24.03. 2023	Закрытое акционерное общество научно- инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (ЗАО «НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»), г. Казань	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань
5.	Система измерительная автоматизированн ая диспетчерского контроля и управления	АСДКУ ЗСВ	0005	63214-16	-	-	ЗСВ.0005.2 015 МП	-	-	10.07. 2023	Акционерное общество «Мосводоканал» (АО «Мосводоканал»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
6.	Газоанализаторы стационарные	ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э	ИГМ-10Э-03/1-2 (-40), зав. № 06006767, ИГМ-10Э-03/2-1 (-40), зав. № 06006768, ИГМ- 10Э-03/3-2 (-40), зав. № 06006770, ИГМ-10Э-08-1 (-30), зав. № 06006777	71045-18	-	-	МП 271- 221-2017	МП 271-221- 2017 с изменением № 1	-	27.09. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»), г. Санкт-Петербург	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

Регистрационный № 55314-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (II очередь)

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (II очередь) (далее – СИКГ УКУ ПНГ-2) предназначена для измерений количества свободного (попутного) нефтяного газа, поступающего на установку переработки газа №2 (УПГ-2) «Губкинский ГПЗ» - филиала АО «СибурТюменьГаз».

Описание средства измерений

Расход свободного (нефтяного) газа (далее - ПНГ) определяют методом переменного перепада давления. Принцип метода состоит в том, что на сужающем устройстве (далее - СУ), установленном в измерительном трубопроводе (далее - ИТ) и создающем местное сужение потока, образуется разность давлений, являющийся функцией расхода измеряемой среды.

Принцип действия СИКГ УКУ ПНГ-2 основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы сбора и обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от средств измерений разности давлений, давления и температуры. Коэффициент сжимаемости газа вычисляется СОИ в соответствии с ГСССД МР 113-03. СОИ автоматически проводит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений разности давлений, давления, температуры и вычисленного коэффициента сжимаемости газа. Компонентный состав и показатели качества ПНГ (температура точки росы по влаге и углеводородам) определяются лабораторным методом путем анализа отобранных проб.

В состав СИКГ УКУ ПНГ-2 входит:

- входной и выходной коллектор DN 1200;
- блок ИТ, состоящий из трех ИТ DN 700;
- система сбора и обработки информации;
- система контроля и сигнализации загазованности воздуха.

На каждом ИТ установлены следующие основные средства измерений и технические устройства:

– устройство сужающее быстросменное БСУ 700/7,5 со смонтированной диафрагмой, выполненной согласно ГОСТ 8.586.1-2005 и ГОСТ 8.586.2-2005;

– многопараметрический сенсор MVS205P в составе контроллера измерительного Floboss 407. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14661-08;

– термопреобразователь сопротивления платиновый Pt 100 серии 65, термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065. Регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22257-05, 53211-13.

СОИ включает в себя щит контроля и управления, щит питания, операторную станцию и принтер и выполнена на базе двух вычислителей расхода - контроллеров измерительных Floboss 407 с программным обеспечением производителя. Пределы допускаемой основной погрешности контроллера измерительного Floboss 407:

- относительной, при вычислении расхода $\pm 0,01 \%$;
- абсолютной, при измерении температуры $\pm 0,28 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14661-08.

СИКГ УКУ ПНГ-2 обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода ПНГ в рабочих и стандартных условиях на каждом ИТ и по узлу в целом;
- автоматическое измерений объема ПНГ, приведенного к стандартным условиям, на каждом ИТ за расчетный период (час, сутки, месяц);
- сигнализация о превышении предельных значений объемного расхода ПНГ на каждом ИТ;
- автоматическое измерение абсолютного давления и температуры ПНГ по каждому ИТ;
- ручной ввод компонентного состава ПНГ в память вычислителей расхода;
- визуальный контроль температуры и давления ПНГ;
- обеспечение сигнализации и хранения на операторской станции всех текущих значений аналоговых и дискретных переменных ввода/вывода в течение 12 месяцев;
- ведение и архивирование журнала событий системы, журнала оператора, актов приема-сдачи ПНГ;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа сторонами согласно договору на поставку ПНГ) и механическим опломбированием соответствующих конструктивов и блоков;
- формирование отчетов согласованной формы на бумажном носителе.

Пломбировка элементов СИКГ УКУ ПНГ-2 проводится в соответствии с их эксплуатационной документацией. Пломбирование СИКГ УКУ ПНГ-2 не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ УКУ ПНГ-2. СИКГ УКУ ПНГ-2 имеет табличку, размещенную на рамочном основании СИКГ УКУ ПНГ-2, на которую типографским методом нанесено ее наименование с заводским номером 229-06 в цифровом формате. Все средства измерений, установленные на ИТ, изготовлены во взрывозащищенном исполнении.

Программное обеспечение

СОИ имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), выполняющее вычислительные операции в соответствии с назначением СИКГ УКУ ПНГ-1 и влияющее на его метрологические характеристики.

ПО СИКГ УКУ ПНГ-2 защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем применения систем идентификации пользователя с помощью логина и пароля.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«VNICSMV+SUM»	«GSSSD MR113»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01	1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x3758	0x2155
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, основные технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКГ УКУ ПНГ-2

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по ИТ1, м ³ /ч	от 14714,5 до 62406,9
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по ИТ2, м ³ /ч	от 14717,4 до 62419,5
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по ИТ3, м ³ /ч	от 14712,4 до 62398,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, во всем диапазоне измерений не превышают, %	±2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКГ УКУ ПНГ-2

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	свободный (попутный) нефтяной газ
Разность давлений измеряемой среды на СУ, кПа	от 0,622 до 6,220
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,15 до 0,25
Температура измеряемой среды, °С	от -10 до +15
Плотность измеряемой среды при стандартных условиях, кг/м ³	от 0,76 до 0,96
Количество измерительных трубопроводов, шт	3
Условный диаметр измерительных трубопроводов, мм	700
Режим работы системы	непрерывный, автоматизированный

Продолжение Таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +50 от 30 до 80 от 86,6 до 102,0
Климатическое исполнение	УХЛ2 по ГОСТ 15150-69

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ УКУ ПНГ-2 представлена в таблице 4

Таблица 4 – Комплектность СИКГ УКУ ПНГ-2

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (II очередь)	-	1
Паспорт	-	
Руководство (инструкция) по эксплуатации	684\СТГ	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений расхода и объема свободного нефтяного газа системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (II очередь), аттестованном ФГУП «ВНИИР» 13.11.2019 г., свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/136013-19, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2020.36064.

Нормативные документы, устанавливающие требования к СИКГ

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

«Губкинский газоперерабатывающий завод» - филиал ОАО «СибурТюменьГаз»
 Адрес: 629830, Тюменская обл., Ямало-Ненецкий АО, г. Губкинский, Промзона
 Телефон (34936)39-210, Факс (34936)39-360; E-mail: Info@stg.sibur.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты – Мансийском автономном округе – Югре, Ямало – Ненецком автономном округе» (ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон (факс): 3452-280084

E-mail: mail@csм72.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30024-11.

в части вносимых изменений

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

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

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

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

Регистрационный № 55313-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (I очередь)

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (I очередь) (далее – СИКГ УКУ ПНГ-1) предназначена для измерений количества свободного (попутного) нефтяного газа, поступающего на установку переработки газа №1 (УПГ-1) «Губкинский ГПЗ» - филиала АО «СибурТюменьГаз».

Описание средства измерений

Расход свободного (нефтяного) газа (далее - ПНГ) определяют методом переменного перепада давления. Принцип метода состоит в том, что на сужающем устройстве (далее - СУ), установленном в измерительном трубопроводе (далее - ИТ) и создающем местное сужение потока, образуется разность давлений, являющийся функцией расхода измеряемой среды.

Принцип действия СИКГ УКУ ПНГ-1 основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы сбора и обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от средств измерений разности давлений, давления и температуры. Коэффициент сжимаемости газа вычисляется СОИ в соответствии с ГСССД МР 113-03. СОИ автоматически проводит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений разности давлений, давления, температуры и вычисленного коэффициента сжимаемости газа. Компонентный состав и показатели качества ПНГ (температура точки росы по влаге и углеводородам) определяются лабораторным методом путем анализа отобранных проб.

В состав СИКГ УКУ ПНГ-1 входит:

- входной и выходной коллектор DN 1200;
- блок ИТ, состоящий из трех ИТ DN 700;
- система сбора и обработки информации;
- система контроля и сигнализации загазованности воздуха.

На каждом ИТ установлены следующие основные средства измерений и технические устройства:

– устройство сужающее быстросменное БСУ 700/7,5 со смонтированной диафрагмой, выполненной согласно ГОСТ 8.586.1-2005 и ГОСТ 8.586.2-2005;

– многопараметрический сенсор MVS205P в составе контроллера измерительного Floboss 407. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14661-08;

– термопреобразователь сопротивления платиновый Pt 100 серии 65, термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065. Регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22257-05, 53211-13.

СОИ включает в себя щит контроля и управления, щит питания, операторную станцию и принтер и выполнена на базе двух вычислителей расхода - контроллеров измерительных Floboss 407. Пределы допускаемой основной погрешности контроллера измерительного Floboss 407:

- относительной, при вычислении расхода $\pm 0,01$ %;
- абсолютной, при измерении температуры $\pm 0,28$ °С.

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14661-08.

СИКГ УКУ ПНГ-1 обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода ПНГ в рабочих и стандартных условиях на каждом ИТ и по узлу в целом;
- автоматическое измерений объема ПНГ, приведенного к стандартным условиям, на каждом ИТ за расчетный период (час, сутки, месяц);
- сигнализация о превышении предельных значений объемного расхода ПНГ на каждом ИТ;
- автоматическое измерение абсолютного давления и температуры ПНГ по каждому ИТ;
- ручной ввод компонентного состава ПНГ в память вычислителей расхода;
- визуальный контроль температуры и давления ПНГ;
- обеспечение сигнализации и хранения на операторской станции всех текущих значений аналоговых и дискретных переменных ввода/вывода в течение 12 месяцев;
- ведение и архивирование журнала событий системы, журнала оператора, актов приема-сдачи ПНГ;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа сторонами согласно договору на поставку ПНГ) и механическим опломбированием соответствующих конструктивов и блоков;
- формирование отчетов согласованной формы на бумажном носителе.

Пломбировка элементов СИКГ УКУ ПНГ-1 проводится в соответствии с их эксплуатационной документацией. Пломбирование СИКГ УКУ ПНГ-1 не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ УКУ ПНГ-1. СИКГ УКУ ПНГ-1 имеет табличку, размещенную на рамочном основании СИКГ УКУ ПНГ-1, на которую типографским методом нанесено ее наименование с заводским номером 228-06 в цифровом формате. Все средства измерений, установленные на ИТ, изготовлены во взрывозащищенном исполнении.

Программное обеспечение

СОИ имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), выполняющее вычислительные операции в соответствии с назначением СИКГ УКУ ПНГ-1 и влияющее на его метрологические характеристики.

ПО СИКГ УКУ ПНГ-1 защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем применения систем идентификации пользователя с помощью логина и пароля.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«VNICSMV+SUM»	«GSSSD MR113»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01	1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x3758	0x2155
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, основные технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКГ УКУ ПНГ-1

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по ИТ1, м ³ /ч	от 21052,1 до 123359,0
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по ИТ2, м ³ /ч	от 21061,5 до 123413,0
Объемный расход газа, приведенного к стандартным условиям по ИТ3, м ³ /ч	от 21061,5 до 123413,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, во всем диапазоне измерений, %	±2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКГ УКУ ПНГ-1

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	свободный (попутный) нефтяной газ
Разность давлений измеряемой среды на СУ, кПа	от 0,8 до 19,0
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,15 до 0,25
Температура измеряемой среды, °С	от -10 до +15
Плотность измеряемой среды при стандартных условиях, кг/м ³	от 0,76 до 0,96
Количество измерительных трубопроводов, шт	3
Условный диаметр измерительных трубопроводов, мм	700
Режим работы системы	непрерывный, автоматизированный

Продолжение Таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В	220^{+22}_{-33}
– частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +50 от 30 до 80 от 86,6 до 102,0
Климатическое исполнение	УХЛ2 по ГОСТ 15150-69

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ УКУ ПНГ-1 представлена в таблице 4

Таблица 4 – Комплектность СИКГ УКУ ПНГ-1

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа узла коммерческого учета попутного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (I очередь)	-	1
Паспорт	-	
Руководство (инструкция) по эксплуатации	684\СТГ	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений расхода и объема свободного нефтяного газа системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на входе Губкинского ГПЗ (I очередь), аттестованного ФГУП «ВНИИР» 13.11.2019 г., свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/135013-19, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2020.36206.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

«Губкинский газоперерабатывающий завод» - филиал ОАО «СибурТюменьГаз»
Адрес: 629830, Тюменская обл., Ямало-Ненецкий АО, г. Губкинский, Промзона
Телефон (34936)39-210, Факс (34936)39-360
E-mail: Info@stg.sibur.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты – Мансийском автономном округе – Югре, Ямало – Ненецком автономном округе» (ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»)
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88
Телефон (факс): 3452-280084
E-mail: mail@csm72.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30024-11.

в части вносимых изменений

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

Регистрационный № 63214-16

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ (далее – АСДКУ) предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров водоподготовки: давления воды в водоводах и коллекторах, объемного расхода воды в водоводах I и II подъемов, оборотной воды, сточных вод, иловых вод, уровня воды в резервуарах питьевой воды, качества воды (мутности, цветности, содержания остаточного хлора, алюминия, щелочности, аммония, рН-метрии) Западной станции водоподготовки (ЗСВ) АО «Мосводоканал».

Описание средства измерений

Принцип действия АСДКУ заключается в измерении технологических параметров с помощью датчиков и аналого-цифровом преобразовании выходных аналоговых сигналов этих датчиков измерительными модулями контроллеров. Далее преобразованные цифровые сигналы передаются в локальную вычислительную сеть ЗСВ, на АРМ дежурного диспетчера ЗСВ и по корпоративной сети в центральное диспетчерское управление АО «Мосводоканал».

Серверное оборудование осуществляет с заданным интервалом времени последовательный опрос информации о технологических параметрах, поступающей с контроллеров, регистрацию, отображение, архивирование и хранение результатов измерения. Вывод информации об измеренных параметрах осуществляется на АРМ диспетчера с помощью специализированного ПО «Таблицы и графики».

АСДКУ состоит из измерительных каналов (ИК) и представляет собой трехуровневую систему:

1-й уровень – первичные измерительные преобразователи (датчики) технологических параметров в унифицированные сигналы силы постоянного тока;

2-й уровень включает:

- контроллеры программируемые логические PLC Modicon (Госреестр № 18649-09) с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEZ 802, TSX AEY 810 или с преобразователями измерительными серии Inline IB IL AI 4/I-PAC (Госреестр 58642-14),

- PC-совместимые контроллеры с модулями ввода аналоговых сигналов IC-538MA, 73L-II020 и преобразователями измерительными ISO-A (Госреестр № 24245-03);

- контроллеры Modicon M251 с модулями ввода аналоговых сигналов TM3AI8 (госреестр № 71202-18);

- контроллеры Modicon M340 с модулями ввода аналоговых сигналов BMXAMI0810 (госреестр № 67370-17);

3-й уровень – серверное оборудование, осуществляющее сбор, хранение и передачу информации, автоматизированное рабочее место (АРМ) дежурного оператора, включающее персональный компьютер (ПК) для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов, архивации данных, обработки измерительной информации.

При необходимости в измерительных каналах АСДКУ могут быть установлены модули защиты от импульсных помех, бросков напряжения и сверхтоков при грозовых разрядах (типа НЕВОД+3, Diamond SP3000P).

АСДКУ ЗСВ состоит из измерительных каналов (ИК) следующих типов:

1 Каналы измерений объемного расхода воды в водоводах I и II подъемов, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

 - расходомеры - счетчики УРС 002 (рег. № 67520-17);

- вторичная (электрическая) часть ИК (далее – ЭИК), включающая:

 - контроллеры программируемые логические Modicon M251 с модулями ввода аналоговых сигналов ТМ3АІ8 (с входными сигналами от 4 до 20 мА);

 - модули защиты НЕВОД+3, Diamond SP3000P (представляют собой промежуточные преобразователи, не являющиеся средствами измерений, не влияют на метрологические характеристики ИК, предназначены для ограничения до безопасной величины значений перенапряжений, возникающих в линиях связи вследствие электростатических разрядов, например, при ударе молнии).

2 Каналы измерений объемного расхода оборотной воды, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

 - расходомеры - счетчики УРС 002 (рег. № 67520-17);

- ЭИК, включающая:

 - контроллеры программируемые логические Modicon M251 с модулями ввода аналоговых сигналов ТМ3АІ8 (с входными сигналами от 4 до 20 мА);

 - контроллеры программируемые логические Modicon M340 с модулями ввода аналоговых сигналов ВМХАМІ0810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА);

 - модули защиты НЕВОД+3, Diamond SP3000P.

3 Каналы измерений объемного расхода сточных вод, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

 - расходомеры с интегратором акустические ЭХО-Р-02 (Госреестр № 21807-06);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

4 Каналы измерений объемного расхода иловых вод, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

 - расходомеры электромагнитные SIMA FC 2 (Госреестр № 18120-99);

 - контроллеры программируемые логические Modicon M251 с модулями ввода аналоговых сигналов ТМ3АІ8 (с входными сигналами от 4 до 20 мА);

контроллеры программируемые логические Modicon M340 с модулями ввода аналоговых сигналов BMXAM10810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

5 Каналы измерений уровня воды в резервуарах чистой (питьевой) воды, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
преобразователи давления измерительные LMP 808 (рег. № 56797-14);
преобразователи давления измерительные LMK-358H (рег. № 56797-14)

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

6 Каналы измерений давления воды на водоводах и в коллекторах, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
датчики давления DMP 330L (Госреестр № 56795-14);
ОВЕН ПД100-ДИ (госреестр № 47586-11)

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

7 Каналы измерений содержания остаточного алюминия в воде, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
анализаторы жидкости Cristal (Госреестр № 49095-12);
анализаторы воды Seilbold Composer (Госреестр № 48885-12);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

8 Каналы измерений содержания остаточного хлора в воде, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
анализаторы Depolox 3 plus (Госреестр № 24787-05);
анализаторы MFA-Depolox 4 (Госреестр № 19443-08);

- ЭИК, включающая:
контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА),
контроллеры программируемые логические Modicon M251 с модулями ввода аналоговых сигналов TM3AI8 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

9 Каналы измерений мутности воды, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
анализаторы мутности «TURBILIGHT» (Госреестр № 18504-06);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

10 Каналы измерений щелочности воды, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:
анализаторы «SERES 1000 TA & TAC» (Госреестр № 22043-01, зав. №№ 501F002, 501F005, 501F006, 501F007, 501F008, 501F009, 501F010);
Cristal SERES (госреестр № 58748-14)

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

11 Каналы измерений цветности воды, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

- анализаторы жидкости SERES 1000 (Госреестр № 37964-08);
- анализаторы жидкости SERES 2000 (Госреестр № 37966-08);
- анализаторы жидкости Cristal (Госреестр № 49095-12);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

12 Каналы измерений pH воды, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

- pH-метры LIQUISYS CPM 221 (Госреестр № 22502-02, зав. №№ 404404, 404411, 404416, 404419, 404420, 404427);
- pH-метры LIQUISYS M CPM 223 (Госреестр № 28379-10);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

13 Каналы измерений содержания аммония в воде, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

- анализаторы жидкости SERES 2000 (Госреестр № 37966-08);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon с модулями ввода аналоговых сигналов TSX AEY 810 (с входными сигналами от 4 до 20 мА).

Заводской номер 0005, наносится типографским способом на табличку, прикрепленную на лицевую панель шкафов, в которых размещено контроллерное оборудование и на руководство по эксплуатации.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Фотография шкафов, в которых размещено контроллерное оборудование, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фотография шкафов с контроллерами и модулями ввода

Программное обеспечение

ПО верхнего уровня - FIX, iFIX и «Таблицы и графики» не являются метрологически значимыми, т.к. их функциями является архивирование и отображение информации, полученной от приборов.

ПО FIX и iFIX содержат серверную часть для сбора, передачи и архивирования информации от приборов.

ПО «Таблицы и графики» содержит клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ и обеспечивающую запрос и визуализацию информации из базы данных.

Для защиты информации от несанкционированного доступа предусмотрен физический контроль доступа (отдельные запираемые помещения серверной) и программный контроль доступа (по логину и паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе).

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) АСДКУ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АСДКУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	FIX	iFIX	«Таблицы и графики»
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 6.0	Не ниже 3.5	Не ниже 2.3
Цифровой идентификатор ПО	Не используется		

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ИК АСДКУ представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики ИК АСДКУ

Канал измерений (измеряемый параметр)	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений первичного преобразователя ¹⁾	Пределы допуск. основной погрешности первичного преобразователя ²⁾	Тип контроллера	Пределы допуск. осн. приведенной погрешн. ЭИК $\gamma_{ЭИК}, \%$ ($\pm$)	Пределы допускаемой основной погрешности ИК
1	2	3	4	5	6	7
Расход воды в водоводах I и II подъемов	УРС-002	от 0 до 20000 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,5 \%$	PLC Modicon	0,15	$\delta = \pm (1,5+3000/X) \%$ *
		от 0 до 18000 м ³ /ч				$\delta = \pm (1,5+2700/X) \%$ *
		от 0 до 16000 м ³ /ч				$\delta = \pm (1,5+2400/X) \%$ *
		от 0 до 320 м ³ /ч	$\delta = \pm 2,0 \%$			$\delta = \pm (2,0+48/X) \%$ *
Расход оборотной воды	УРС-002	от 0 до 12000 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,5 \%$	PLC Modicon	0,6	$\delta = \pm (1,5+7200/X) \%$ *
Расход сточных вод	ЭХО-Р-02	от 0 до 346,7 м ³ /ч	$\delta = \pm 3 \%$	PLC Modicon	0,15	$\delta = \pm (3+52/X) \%$ *
		от 0 до 434,8 м ³ /ч				$\delta = \pm (3+65/X) \%$ *
		от 0 до 1866,4 м ³ /ч				$\delta = \pm (3+280/X) \%$ *
Расход иловых вод	SIMA FC 2	от 0 до 2000 м ³ /ч	$\delta = \pm 3 \%$	РС-совм.	0,85	$\delta = \pm (3+1700/X) \%$ *
Уровень воды в РПВ	LMK-358H	от 0 до 6 м	$\gamma = \pm 0,5 \%$	PLC Modicon	0,15	$\gamma = \pm 0,65 \%$
	LMP808		$\gamma = \pm 0,2 \%$			$\gamma = \pm 0,35 \%$
Давление воды	DMP 330L	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,5 \%$	PLC Modicon	0,15	$\gamma = \pm 0,65 \%$
	ОВЕН ПД100-ДИ					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Остаточ- ный хлор	Depolox 3 plus	от 0 до 2 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0 до 0,4 мг/дм ³ от 0,4 до 2 мг/дм ³	$\gamma = \pm 25 \%$ $\delta = \pm 25\%$	PC- совм. PLC Mod- icon	0,85 0,15	$\gamma = \pm 25 \%$ $\delta = \pm 25\%$
		от 0 до 2 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0 до 0,4 мг/дм ³ от 0,4 до 2 мг/дм ³	$\gamma = \pm 25 \%$ $\delta = \pm 25\%$	PLC Mod- icon	0,15	$\gamma = \pm 25 \%$ $\delta = \pm 25 \%$
Остаточ- ный алю- миний	Cristal	от 0 до 1,0 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,1 до 0,3 мг/дм ³ от 0,3 до 1,0 мг/дм ³	$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$	PLC Mod- icon	0,15	$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$
	Seibold Composer	от 0 до 0,5 мг/дм ³ : (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0 до 0,05 мг/дм ³ от 0,05 до 0,13 мг/дм ³ от 0,13 до 0,5 мг/дм ³	$\gamma = 30 \%$ (к диап. изм) $\gamma = 12 \%$ (к верх. пре- делу диап.) $\delta = \pm 12 \%$			$\gamma = 30 \%$ (к диап. изм) $\gamma = 12 \%$ (к верх. пре- делу диап.) $\delta = \pm (12 + 0,06/X) \%$ *
	SERES 2000	от 0 до 0,5 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,1 до 0,3 мг/дм ³ от 0,3 до 0,5 мг/дм ³	$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$			$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$
Мутность воды	Turbilight	от 0 до 100 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,5 до 5,0 мг/дм ³ от 5,0 до 10,0 мг/дм ³ от 10 до 100 мг/дм ³	$\delta = \pm 20\%$ $\delta = \pm 14\%$ $\delta = \pm 10\%$	PLC Mod- icon	0,15	$\delta = \pm (20 + 0,7/X) \%$ * $\delta = \pm (14 + 0,8/X) \%$ * $\delta = \pm (10 + 13,5/X) \%$ *
		от 0 до 10 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,1 до 0,5 мг/дм ³ от 0,5 до 5,0 мг/дм ³ от 5,0 до 10,0 мг/дм ³	$\delta = \pm 24\%$ $\delta = \pm 20\%$ $\delta = \pm 14\%$			$\delta = \pm 24\%$ $\delta = \pm (20 + 0,7/X) \%$ * $\delta = \pm (14 + 0,8/X) \%$ *

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Мутность воды	Turbilight	от 0 до 2,0 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,05 до 0,1 мг/дм ³ от 0,1 до 0,5 мг/дм ³ от 0,5 до 2,0 мг/дм ³	$\delta = \pm 30\%$ $\delta = \pm 24\%$ $\delta = \pm 20\%$	PLC Modicon	0,15	$\delta = \pm 30\%$ $\delta = \pm 24\%$ $\delta = \pm 20\%$
Щелоч- ность во- ды	SERES 1000 TA&TAC	от 0 до 5,0 ммоль/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,8 до 2,0 ммоль/дм ³ от 2,0 до 5,0 ммоль/дм ³	$\gamma = \pm 25\%$ $\delta = \pm 15\%$			$\gamma = \pm 25\%$ $\delta = \pm (15+0,5/X) \% *$
	Cristal SERES	от 15 до 50 мг/дм ³ от 50 до 500 мг/дм ³	$\gamma = \pm 15\%$ $\delta = \pm 15\%$			$\gamma = \pm 15 \%$ $\delta = \pm (15+0,5/X) \% *$
Цветность воды	SERES 1000	от 0 до 100 градусов цветности (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 3 до 10 град. цветн. от 10 до 50 град. цветн. от 50 до 70 град. цветн.	$\delta = \pm 50\%$			$\delta = \pm 50\%$
	SERES 2000		$\delta = \pm 20\%$ $\delta = \pm 10\%$			$\delta = \pm 20\%$ $\delta = \pm (10+3/X) \% *$
	Cristal	от 3 до 10 град. цветн. от 10 до 50 град. цветн. от 50 до 100 град.цветн.	$\delta = \pm 30\%$ $\delta = \pm 20\%$ $\delta = \pm 10\%$			$\delta = \pm 30\%$ $\delta = \pm 20\%$ $\delta = \pm (10+3/X) \% *$
pH воды	pH метр LIQUISYS CPM 221	от 2 до 12 pH	$\Delta = \pm 0,07 \text{ pH}$			$\gamma = \pm 0,85 \%$
	LIQUISYS M CPM 223		$\Delta = \pm 0,1 \text{ pH}$			$\gamma = \pm 1,15 \%$

Продолжение таблицы 2

Содержание аммония в воде	SERES 2000	от 0 до 0,5 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,1 до 0,3 мг/дм ³ от 0,3 до 0,5 мг/дм ³	$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$			$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$
		от 0 до 1,0 мг/дм ³ (соотв.диап. от 4 до 20 мА): от 0,1 до 0,3 мг/дм ³ от 0,3 до 1,0 мг/дм ³	$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$			$\gamma = \pm 20 \%$ $\delta = \pm 20 \%$

Примечания

¹⁾ - В таблице 2 указаны диапазоны измерений первичных преобразователей, приведенные к диапазону входного сигнала ЭИК от 4 до 20 мА;

²⁾ - Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности;

δ – предел допускаемой основной относительной погрешности;

γ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности.

³⁾ - Пределы допускаемой основной погрешности ИК, обозначенных «*», рассчитываются по формуле:

$$\delta_{ИК} = \delta_{\delta} + \frac{\gamma_{ЭИК} \cdot D}{X}, \quad \% \quad (1)$$

где δ_{δ} - пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного преобразователя, % от измеренного значения;

D – диапазон измерений первичного преобразователя, единицы измеряемого физического параметра;

X – измеренное значение параметра, единицы измеряемого физического параметра;

$\gamma_{ЭИК}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности ЭИК, включающей контроллер с модулями ввода или с преобразователями измерительными серии Inline IB IL AI 4/I-PAC, измерительный преобразователь ISO-A, % от диапазона измерений физического параметра.

Таблица 3 - Основные технические характеристики системы

Наименование параметра	Значение
Температура окружающего воздуха, °С - для электронных блоков датчиков, контроллеров - для компьютеров	от +5 до +40 от +15 до +35
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 5 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средств измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ, заводской № 0005	АСДКУ ЗСВ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЗСВ.0005.2023 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Работа системы» документа ЗСВ.0005.2023 РЭ «Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
ГОСТ 27384-2002 Вода. Нормы погрешностей измерений показателей состава и свойств.

Изготовитель

Западная станция водоподготовки АО «Мосводоканал»
ИНН 7701984274
Адрес: 119297, г. Москва, ул. Родниковая, д. 7
Телефон (495) 435-19-34, Факс (495) 439-17-22

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

Регистрационный № 24716-12

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М»

Назначение средства измерений

Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М» (далее - хроматографы) предназначены для измерений содержания компонентов в газовых средах, жидких и твердых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении анализируемой пробы на компоненты в хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой – газом-носителем с последующей регистрацией аналитического сигнала от компонента с помощью детектора.

Хроматографы представляют собой аналитический блок в виде моноблока со средним или большим термостатом колонок, на котором установлен аналитический модуль с детекторами, инжекторами, дозирующими устройствами, хроматографическими колонками. В состав хроматографа входят также персональный компьютер, программное обеспечение для обработки хроматографической информации «NetChrom V2.1», методики хроматографического анализа.

Хроматографы комплектуются широким набором детекторов (до четырех детекторов как универсальных, так и селективных): пламенно-ионизационный детектор (ПИД), детектор по теплопроводности (ДТП), электрозахватный детектор (ЭЗД), пламенно-фотометрический детектор (ПФД), термоионный детектор (ТИД), фотоионизационный детектор (ФИД), термохимический детектор (ТХД), гелиевый ионизационный детектор (ГИД), масс-спектрометрический детектор (МСД) или их комбинации.

Хроматографы выпускаются в двух исполнениях: исполнение 1 с объемом термостата колонок 6 л, исполнение 2 с объемом термостата колонок 14 л.

Общий вид хроматографа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографа аналитического газового
«Кристаллюкс-4000М»

Знак утверждения типа и заводской номер в виде цифрового обозначения наносятся типографским способом на табличку, расположенную на задней панели аналитического блока хроматографа.

Место нахождения таблички со знаком утверждения типа и заводским номером представлены на рисунке 2.



Место нахождения
таблички со знаком
утверждения типа и
заводским номером

Рисунок 2 – Место нахождения таблички со знаком утверждения типа и заводским номером

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера указаны на рисунке 3.



Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Нанесение знака поверки на хроматографы и их пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав хроматографа, позволяет устанавливать и контролировать режимные параметры хроматографа, отслеживать выполнение анализа, обрабатывать экспериментальные данные. В ПО применены следующие способы защиты: защита от несанкционированного распространения электронным ключом, защита от несанкционированного использования с помощью разграничения прав доступа пользователей, защита от аппаратных и программных ошибок с помощью журнала событий, защита от введения заведомо неверных данных, защита целостности и подлинности ПО (алгоритмы хэш-кода). Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные программного обеспечения хроматографа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	NetChromProc.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	2.1.14.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	da232b2b979bb908fab85b6925117688
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD-5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, г/мл, не более - ДТП по углеводородам - микро-ДТП по углеводородам - ДТП по водороду - микро-ДТП по водороду - ТХД по водороду	$8,0 \cdot 10^{-10}$ $3,5 \cdot 10^{-10}$ $1,0 \cdot 10^{-10}$ $8,0 \cdot 10^{-11}$ $5,0 \cdot 10^{-11}$
Предел детектирования, г/с, не более - ПИД по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.) - ПИД-пч по углероду в углеводородах (гептане, пропане и др.) - ЭЗД по линдану - микро-ЭЗД по линдану - ПФД по фосфору в фосфорорганических соединениях - ПФД по сере в серосодержащих соединениях - ТИД по фосфору в фосфорорганических соединениях - ФИД по бензолу - ГИД по углероду в метане	$2,0 \cdot 10^{-12}$ $9,0 \cdot 10^{-13}$ $1,7 \cdot 10^{-14}$ $3,9 \cdot 10^{-15}$ $1,0 \cdot 10^{-13}$ $8,0 \cdot 10^{-13}$ $1,5 \cdot 10^{-14}$ $5,0 \cdot 10^{-13}$ $3,0 \cdot 10^{-13}$
Отношение сигнал/шум МСД по гексахлорбензолу, не менее - МСД «М7-80ЕІ» - МСД «Маэстро»	500:1 1500:1
Относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (время удерживания пика) при ручном вводе пробы, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ТХД, ПФД, МСД, ЭЗД, микро-ЭЗД - ТИД, ФИД, ГИД	2 4
Относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при ручном вводе пробы, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ТХД - ЭЗД, микро-ЭЗД, ПФД, ТИД, ФИД, ГИД - МСД	2 4 5
Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (площадь пика) при автоматическом вводе жидких проб, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ЭЗД, микро-ЭЗД - ТХД, ТИД, ПФД - ФИД, ГИД, МСД	1 2 4
Относительное СКО выходного сигнала хроматографа (время удерживания пика) при автоматическом вводе жидких проб, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, ЭЗД, микро-ЭЗД - ТХД, ТИД, ПФД - ФИД, ГИД, МСД	0,1 0,2 0,4
Относительное изменение выходного сигнала хроматографа (площадь и время удерживания пиков) за 8 ч непрерывной работы при фиксированной концентрации контрольного вещества, %, не более - ПИД, ПИД-пч, ДТП, микро-ДТП, МСД - ТХД, ЭЗД, микро-ЭЗД, ТИД, ПФД, ФИД, ГИД	± 5 ± 10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	0,9
Габаритные размеры хроматографа без сервисных устройств, упаковки и МСД, мм, не более исполнение 1 - высота - ширина - длина исполнение 2 - высота - ширина - длина	405 445 550 500 500 550
Масса хроматографа без сервисных устройств, упаковки и МСД, кг, не более - исполнение 1 - исполнение 2	33 39
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 80 от 84 до 107
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ одного канала формирования сигнала аналитической информации хроматографа (без сервисных устройств), ч	8 10000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на задней части хроматографа, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
МКУБ.415338.001	Блок аналитический с модулями (комплект поставляемых детекторов и испарителей в модуле определяется по заказу потребителя)	1	исполнение __
	Персональный компьютер типа	1	по заказу потребителя
	Принтер с устройством для подключения к персональному компьютеру	1	по заказу потребителя
	Операционная система (лицензионная)	1	по заказу потребителя

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Программа обработки хроматографической информации «NetChrom» V2.1 с электронным ключом	1	поставляется на диске
	Интерфейсный кабель длиной 3м	1	
	Помехозащищенный сетевой кабель	1	
	Пульт управления	1	по заказу потребителя
	Конвертор	1	по заказу потребителя
	Источник бесперебойного питания	1	по заказу потребителя
МКУБ.415933.001	Комплект запасных частей, инструментов, принадлежностей согласно МКУБ.415338.001 ЗИ	1	
МКУБ.415338.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
	Методика поверки	1	
РИ 47.К8.04.000 ТУ	Паспорт на источник бета-излучения радиоактивный закрытый ВNi3.C3.4	1	при наличии в комплекте ЭЗД
МКУБ.415935.001	Упаковка	1	
	Автоматическое устройство для подготовки и ввода жидких проб, газа, равновесного пара	1	по заказу потребителя
	Ручное устройство для подготовки и ввода проб (не встроенное непосредственно в хроматограф)	1	по заказу потребителя
	Ручное устройство для ввода газовых проб	1	по заказу потребителя
	Дозатор равновесного пара	1	по заказу потребителя
	Термодесорбер	1	по заказу потребителя
	Пиролизер	1	по заказу потребителя
	Генератор водорода	1	по заказу потребителя
	Компрессор воздуха	1	по заказу потребителя
	Генератор чистого азота	1	по заказу потребителя
	Прибор для водоподготовки	1	по заказу потребителя
	Фильтр каталитической очистки	1	по заказу потребителя
	Инжектор бесшприцевого ввода	1	по заказу потребителя

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Кран-дозатор сжиженного газа	1	по заказу потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации МКУБ. 415338.001 РЭ «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М» раздел 10 «Подготовка к работе и порядок работы».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений хроматографы применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементарноорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Технические условия ТУ 9443-003-41390585-2010 «Хроматографы аналитические газовые «Кристаллюкс-4000М».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Мета-хром» (ООО «НПФ «Мета-хром»)

ИНН 1215046110

Адрес: 424028, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Баумана, д. 100

Телефон (факс): (8362) 42-49-97, (42-22-66)

Web-сайт: www.meta-chrom.ru

E-mail: m_chrom@mari-el.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Марий Эл» (ФБУ «Марийский ЦСМ»)

Адрес: 424006, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Телефон (факс): (8362) 41-20-18, (41-16-94)

Web-сайт: www.maricsm.ru

E-mail: metr@maricsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30118-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

Регистрационный № 37039-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ДАВ 068

Назначение средства измерений

Датчики давления ДАВ 068 (далее - датчики) предназначены для измерения абсолютного давления жидких и газообразных агрессивных и неагрессивных сред и преобразования измеренного давления в электрическое напряжение постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на преобразовании давления измеряемой среды, воздействующего на чувствительный элемент (ЧЭ), в напряжение постоянного тока. Метод преобразования деформации ЧЭ в электрический сигнал в датчике – тензометрический.

Конструктивно датчик состоит из чувствительного элемента, мембраны, основания, штуцера, гермокорпуса, наружного корпуса, крышки с вилкой РСГС10-В АВО.364.050ТУ, обеспечивающей съем информации с датчика и подачу напряжения питания. Основным узлом датчика является ЧЭ, выполненный в виде круглого диска с кольцевым буртом и жестким центром. Диск разрезан двумя параллельными, симметричными относительно центра канавками, образующими жесткозащемленную балку, на которой методом тонкопленочной технологии сформированы тензорезисторы R1 – R4, соединенные в мостовую измерительную схему. ЧЭ крепится к основанию с упором винтами, а жесткий центр балки соединен с мембраной через подушку. К балке винтами крепится контактная колодка.

В зависимости от способа установки на изделие датчик давления имеет два варианта:

- штуцерное ввертное соединение (резьба штуцера M12x1,25-6 g);
- крепление к кронштейну изделия с помощью гайки, наворачиваемой на штуцер с резьбой M18x1,5-6 g, соединение штуцера с трубопроводом с помощью сварки или уплотнительной гайки.

Датчики имеют 14 модификаций: ДАВ 068–ДАВ 068-13, отличающиеся диапазонами измерений абсолютного давления, частотными диапазонами измерений, собственной частотой и способом установки на изделие в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение	Маркировка датчика	Диапазон измерений, $\times 10^5$ Па (кгс/см ²)	Частотный диапазон измерений, Гц	Собственная частота, Гц, не менее	Способ установки на изделие
Bm2.832.068	ДАВ 068	0-0,30	0-125	1250	Штуцерное ввертное соединение (резьба штуцера М12х1,25-6 g)
-01	ДАВ 068-01	0-0,60	0-125	1250	
-02	ДАВ 068-02	0-1,25	0-250	2500	
-03	ДАВ 068-03	0-2,50	0-250	2500	
-04	ДАВ 068-04	0-5,00	0-500	5000	
-05	ДАВ 068-05	0-10,00	0-500	5000	
-06	ДАВ 068-06	0-16,00	0-500	5000	
-07	ДАВ 068-07	0-0,30	0-125	1250	Крепление к кронштейну изделия с помощью гайки, наворачиваемой на штуцер с резьбой М18х1,5-6 g, соединение штуцера с трубопроводом с помощью сварки или уплотнительной гайки.
-08	ДАВ 068-08	0-0,60	0-125	1250	
-09	ДАВ 068-09	0-1,25	0-250	2500	
-10	ДАВ 068-10	0-2,50	0-250	2500	
-11	ДАВ 068-11	0-5,00	0-500	5000	
-12	ДАВ 068-12	0-10,00	0-500	5000	
-13	ДАВ 068-13	0-16,00	0-500	5000	

Общий вид датчика и место порядкового номера исполнения датчика, диапазона измерений, а также заводского номера приведены на рисунке 1. Маркировка порядкового номера исполнения и диапазона измерений (указывается в кгс/см²) наносится в виде буквенно-цифрового обозначения на корпусе методом гравирования, заводской номер наносится в цифровом формате на корпусе методом гравирования.

Доступ к месту настройки невозможен без повреждения корпуса.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Место нанесения
заводского номера, порядкового
номера исполнения и диапазона



Рисунок 1 – Внешний вид датчика и место нанесения порядкового номера исполнения датчика, диапазона измерений и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 0,03; от 0 до 0,06; от 0 до 0,125; от 0 до 0,25; от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 1,6
Частотный диапазон, Гц	от 0 до 125; от 0 до 250; от 0 до 500
Электрическое сопротивление цепей выхода R ₁₋₃ , Ом	700 ± 70
Электрическое сопротивление цепей питания R ₂₋₄ , Ом	700 ⁺¹⁴⁰ ₋₇₀
Начальный выходной сигнал в нормальных климатических условиях при давлении в приемной полости не более 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.) в пределах, мВ	± 0,43
Приведенное значение начального выходного сигнала датчика в нормальных климатических условиях при давлении в приемной полости не более 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.) в пределах, мВ/В.	± 0,07
Нормирующее значение выходного сигнала, мВ	8,1 ^{+8,4} _{-0,5}
Приведенное значение нормирующего выходного сигнала, мВ/В	1,35 ^{+1,34} _{-0,05}
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %	± 0,6
Пределы допускаемой дополнительной погрешность от воздействия температуры, %/ °С	± 0,07

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пониженная температура рабочей среды, °С	- 60
Повышенная температура рабочей среды, °С	+ 250
Габаритные размеры (максимальная длина, максимальный диаметр), мм	87± 2; Ø30,5max
Масса, кг, не более: – для исполнений ДАВ 068 – ДАВ 068-06; – для исполнений ДАВ 068-07 – ДАВ 068-13	0,16 0,2
Примечание – Нормальные климатические условия характеризуются температурой от 15 °С до 35 °С, относительной влажностью воздуха от 45 % до 75 %, атмосферным давлением от $8,6 \cdot 10^4$ до $10,6 \cdot 10^4$ Па (от 645 до 795 мм рт.ст.), напряжением питания ($6 \pm 0,12$) В постоянного тока, моментом затяжки 25^{+5} Н·м ($2,5^{+0,5}$ кгс·м), отсутствием внешних механических воздействий.	

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации (формуляр, руководство по эксплуатации) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления ДАВ 068	Bm 2.832.068	1 шт.
Формуляр	Bm 2.832.068 ФО	1 экз.
Технические условия	Bm 2.832.068 ТУ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Bm 2.832.068 РЭ	1 экз.
Инструкция по входному контролю	Bm 2.832.068 И11	1 экз.
Прокладка	6x9-I ГОСТ 19752-84	3 шт.
Прокладка	6x9-II ГОСТ 19752-84	3 шт.
Прокладка (поставляется с датчиками исполнений от Bm 2.832.068 до– Bm 2.832.068-06)	12x16-I ГОСТ 19752-84	3 шт.
Прокладка (поставляется с датчиками исполнений от Bm 2.832.068 до– Bm 2.832.068-06)	12x16-II ГОСТ 19752-84	3 шт.
Гайка (поставляется с датчиками исполнений от Bm 2.832.068-07 до– Bm 2.832.068-13)	Bm 8.930.154	1 шт.
Методика поверки		1 экз.

Примечание – Руководство по эксплуатации, инструкция по входному контролю поставляются с первой партией датчиков, отправляемых в один адрес, далее при корректировке документа и по требованию потребителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации Bm 2.832.068 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Датчики давления ДАВ 068. Технические условия Вм 2.832.068 ТУ;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении типа государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений»
(АО «НИИФИ»)

ИНН 5836636246

Юридический адрес: 440026, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Адрес места осуществления деятельности: 440026, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Телефон: (8412) 56-55-63

Факс: (8412) 55-14-99

e-mail: info@niifi.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений»
(АО «НИИФИ»)

Юридический адрес: 440026, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Адрес места осуществления деятельности: 440026, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Володарского, д. 8/10

Телефон: (8412) 56-26-93,

Факс: (8412) 55-14-99.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30146-2014.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2437

Регистрационный № 71045-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения объемной доли взрывоопасных углеводородных газов и паров, диоксида углерода, токсичных газов и паров, кислорода и водорода в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора ИГМ-10ИК с инфракрасным оптическим сенсором MIREX® (МИП ВГ-02-Х-Х) основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента в инфракрасном оптическом диапазоне.

Принцип действия газоанализатора ИГМ-10Э с электрохимическим сенсором основан на возникновении электрического тока между электродами сенсора при их взаимодействии с молекулами определяемого компонента, пропорционального его концентрации.

Газоанализаторы являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в цилиндрическом корпусе из алюминиевого сплава с крышкой, на боковых поверхностях которого расположены модуль газового сенсора и отверстие для монтажа кабельного ввода, через который производится подключение внешних цепей.

Конструктивное исполнение газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (Т) и ИГМ-10Э-Х-У (Т), где

Х – обозначение определяемого компонента [от (01) до (15), либо 03/Z, где Z от 1 до 3, в зависимости от диапазона измерений];

У – обозначение источника питания [(1) - внешнее питание, коммутация внешних цепей через кабельный ввод; (2) - питание от встроенного источника – литий-тионилхлоридная батарея, коммутация внешних цепей через разъем];

Т - обозначение диапазона измерений по температуре, выбираемое из ряда -10,-30,-40,-60.

Газоанализаторы с питанием от внешнего источника имеют съемную плату индикации, под которой расположена плата коммутации с разъемами для подключения внешних цепей; в крышке корпуса данных исполнений имеется отверстие для индикаторного светодиода.

Газоанализаторы с питанием от встроенной батареи вместо платы индикации оснащены батарейным отсеком для установки батареи питания; данные исполнения не имеют внешней светодиодной индикации.

Коммутация внешних цепей, независимо от исполнения газоанализаторов, производится через разъёмные клеммы с винтовым зажимом, предназначенные для монтажа кабелей сечением до 2,5 мм².

Детектирование определяемого компонента производится газовым сенсором, установленным в модуле газового сенсора. Рассчитанное в модуле газового сенсора значение объемной доли определяемого газа передаётся в цифровом виде посредством интерфейса UART в основной электронный модуль газоанализатора, установленный внутри корпуса. В основном модуле производится преобразование данных о значении объемной доли определяемого газа в сигналы выходных интерфейсов газоанализатора.

Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды IP 66/67 по ГОСТ 14254-2015.

Цвет корпуса – оранжевый. По заказу потребителя допускается производство газоанализаторов в корпусах других цветов.

Заводской номер газоанализаторов наносится на шильд, закрепленный на корпусе газоанализатора, и имеет цифровой формат. Способ нанесения маркировки – лазерная гравировка или альтернативный способ.

Ограничение доступа к метрологически значимым элементам газоанализатора осуществляется путем нанесения неснимаемых пломб-бирок с изображением логотипа изготовителя, исключающих вскрытие модуля установки газового сенсора без их повреждения.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1, указание мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера, схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

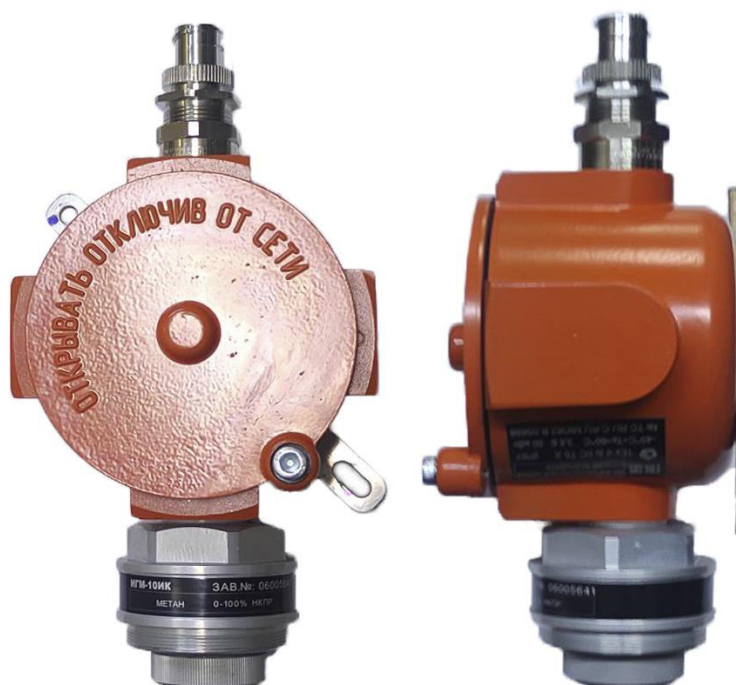


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э



Рисунок 2 – Указание мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера, схемы пломбировки от несанкционированного доступа газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Газоанализатор стационарный	ИГМ-10ИК-Х-1 (Т) ИГМ-10Э-Х-1 (Т)	ИГМ-10ИК-Х-2 (Т) ИГМ-10Э-Х-2 (Т)
Идентификационное наименование ПО	igm10-x-x1_v1.03r.hex	igm10-x-2x_v1.03r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.03	1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x1CC1	0x78E2
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 CCITT	CRC16 CCITT
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допуска- емого времени установления показаний $T_{0,9}$, с
				абсолютной	относи- тельной	
1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10ИК-01-У (Т)	метан (CH_4)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,09 \% + 0,03 \cdot C^*)$ ($\pm(2 \% \text{ НКПР} + 0,03 \cdot C^*)$)	-	5
ИГМ-10ИК-02-У (Т)	пропан (C_3H_8)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 0,03 \cdot C^*)$ ($\pm(2 \% \text{ НКПР} + 0,03 \cdot C^*)$)	-	5
ИГМ-10ИК-03-У (Т)	н-гексан (C_6H_{14})	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)	-	5
ИГМ-10ИК-04-У (Т)	диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 2,5 %	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,15 \%$	-	5
ИГМ-10Э-01-У (Т)	кислород (O_2)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	$\pm 0,5 \%$	-	30
ИГМ-10Э-02-У (Т)	оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 40 до 2000 млн ⁻¹	-	$\pm 10 \%$	
ИГМ-10Э-03-У (Т)	сероводород (H_2S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-03/1-У (Т)	сероводород (H_2S)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 5 до 20 млн ⁻¹	-	$\pm 10 \%$	
ИГМ-10Э-03/2-У (Т)	сероводород (H_2S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,0 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	$\pm 10 \%$	
ИГМ-10Э-03/3-У (Т)	сероводород (H_2S)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 5 до 10 млн ⁻¹	-	$\pm 10 \%$	
ИГМ-10Э-04-У (Т)	сероводород высоких концентраций	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	45
			св. 10 до 500 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10Э-05-У (Т)	диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ.	±0,5 млн ⁻¹	-	30
			св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-06-У (Т)	диоксид серы высоких концентраций	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹		40
			св. 10 до 2000 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-07-У (Т)	оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 250 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-10Э-08-У (Т)	диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	30
			св. 1 до 30 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-09-У (Т)	аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-10-У (Т)	аммиак высоких концентраций	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±6 млн ⁻¹		90
			св. 30 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-11-У (Т)	водород (H ₂)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	±0,1 %	-	60
ИГМ-10Э-12-У (Т)	цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	70
			св. 10 до 30 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-13-У (Т)	метанол CH ₃ OH	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	200
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-14-У (Т)	этанол (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	30
			св. 10 до 200 млн ⁻¹		±20 %	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10Э-15-Y(T)	фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	±0,1 млн ⁻¹	-	90
			св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	

Примечания:

- 1) *C – значение объемной доли подаваемого компонента, % (% НКПР);
- 2) Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020;
- 3) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.
- 4) Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений в единицах измерений массовой концентрации, мг/м³. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, и наоборот, проводят по формуле: $C=Y \cdot M/V_m$ (или $Y= C \cdot V_m/M$), где C - массовая концентрация компонента, мг/м³; Y – объемная доля компонента, млн⁻¹; M - молярная масса компонента, г/моль; V_m - молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06, при условиях (20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88), дм³/моль.
- 5) Допускается поставка газоанализаторов с диапазоном измерений с верхней границей, отличающейся от приведенной в таблице для соответствующего определяемого компонента, но не превышающей ее. Пределы допускаемой основной погрешности для такого диапазона должны соответствовать указанным в таблице для ближайшего большего диапазона измерений.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10Э (кроме исполнения ИГМ-10Э-03/Z-Y (Т)) для диапазона температур от -30 °С до +15 °С и от +25 °С до +50 °С	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10Э исполнения ИГМ-10Э-03/Z-Y (Т) для диапазона температур от -40 °С до +15 °С и от +25 °С до +50 °С	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК (кроме исполнения ИГМ-10ИК-04-Y (Т)) для диапазонов температур: - от -10 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +40 °С - от -40 °С до -10 °С включ. и св. +40 °С до +60 °С - от -60 °С до -40 °С включ.	±2,0 ±4,0 ±6,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК исполнения ИГМ-10ИК-04-Y (Т): - для диапазона температур от -10 °С до +15 °С и от +25 °С до +40 °С	±2,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от нормальной в диапазоне до 95 % (без конденсации) на каждые 10 %, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э (кроме исполнения ИГМ-10Э-03/Z-Y (Т))	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления от нормального на каждые 3,3 кПа в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	60
Напряжение питания: - для исполнения с внешним питанием, В (постоянного тока) - для исполнения с питанием от батареи, В (постоянного тока)	от 12 до 28 от 3,0 до 3,6 ¹⁾
Потребляемая мощность, Вт, не более - для исполнений ИГМ-10ИК-X-1 (Т), ИГМ-10Э-X-1 (Т) - для исполнений ИГМ-10ИК-X-2 (Т), ИГМ-10Э-X-2 (Т)	0,5 0,05

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал: - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-1 (Т), ИГМ-10Э-Х-1 (Т) - цифровой - аналоговый токовый, мА - дискретные (реле электромеханическое) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-2 (Т), ИГМ-10Э-Х-2 (Т) - цифровой - аналоговый токовый, мА - дискретные (транзисторные выходы типа «открытый сток»)	RS-485 от 4 до 20 ²⁾ 3 RS-485 ³⁾ от 4 до 20 ⁴⁾ 2
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	225 125 95
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ⁵⁾ , °С: - для исполнений ИГМ-10Э-Х-У (-30) (кроме исполнения ИГМ-10Э-03/З-У (-40)) - для исполнений ИГМ-10Э-03/З-У (-40) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-У (-60) (кроме ИГМ-10ИК-04-У (-10)) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-У (-40) (кроме ИГМ-10ИК-04-У (-10)) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-У (-10) (кроме ИГМ-10ИК-04-У (-10)) - для исполнений ИГМ-10ИК-04-У (-10) - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от -40 до +50 от -60 до +60 от -40 до +60 от -10 до +60 от -10 до +40 95 от 80 до 120
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч - газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК - газоанализаторы стационарные ИГМ-10Э	60000 30000
Маркировка взрывозащиты^{6) 7)}: - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-1 (Т) и ИГМ-10Э-Х-1 (Т) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-2 (Т) и ИГМ-10Э-Х-2 (Т)	1 Ex db [ia Ga] ПС Т6 Gb X 1 Ex db [ia Ga] ПС Т6 Gb X ⁶⁾ (1 Ex ia ПС Т6 Gb X) ⁷⁾
¹⁾ При использовании внешнего питания – диапазон напряжения постоянного тока внешнего источника: от 5 до 28 В. При снижении напряжения внешнего источника газоанализатор автоматически переключится на питание от батареи. ²⁾ Исполнения газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-1 (Т), ИГМ-10Э-Х-1 (Т) имеют возможность настройки аналогового токового выхода для работы в «активном» и «пассивном» режиме, по 4-х проводной или 3-х проводной схеме включения.	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
³⁾ Исполнение газоанализаторов с питанием от встроенной батареи – с цифровым интерфейсом RS-485. По дополнительному требованию доступны опции с выходным интерфейсом RS-232 или UART.	
⁴⁾ Исполнения газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-2 (Т), ИГМ-10Э-Х-2 (Т) имеют возможность работы аналогового токового выхода исключительно в пассивном режиме. Схема включения – двухпроводная (при питании от встроенной батареи, без соединения с цепями внешнего питания) или трёхпроводная (при соединении с цепями внешнего питания, отрицательный провод питания является общим с цепью аналогового токового выхода).	
⁵⁾ Согласно сертификату соответствия № ЕАЭС RU С-RU.HB82.B.00217/23 от 17.08.2023 г., выданным органом по сертификации ООО «ИЦ ЛАБ-ЕХ», газоанализаторы допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -60 °С до +60 °С, при этом метрологические характеристики газоанализаторов нормированы только в диапазонах температур в соответствии с настоящей таблицей.	
⁶⁾ При закрытой крышке корпуса газоанализатор соответствует маркировке взрывозащиты 1 Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X.	
⁷⁾ Допускается открытие крышки корпуса газоанализатора во взрывоопасной зоне при условии обесточивания подключенных внешних электрических цепей. При этом газоанализатор соответствует маркировке взрывозащиты 1 Ex ia IIC T6 Gb X	

Знак утверждения типа

наносится на шильд, закрепленный на газоанализаторе, методом лазерной гравировки или альтернативным способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный	ИГМ-10ИК (ИГМ-10Э)	1 шт.
Адаптер ПГС ¹⁾	МРБП.301191.045	1 шт.
Упаковка	МРБП.413935.013	1 шт.
Паспорт	МРБП.413347.010ПС	1 экз.
Цифровой информационный носитель с ПО ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾²⁾	МРБП.413347.010-01РЭ (МРБП.413347.010-02РЭ)	1 экз.
Методика поверки ¹⁾²⁾	-	1 экз.
Программное обеспечение для получения данных и настройки ¹⁾	-	1 шт.
¹⁾ При групповой поставке в один адрес допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком.		
²⁾ Документы предоставляются в электронном виде на цифровом информационном носителе. При необходимости получения бумажной копии требуется указать это при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документов МРБП.413347.010-01РЭ «Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э (внешнее питание). Руководство по эксплуатации», МРБП.413347.010-02РЭ «Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э (с автономным питанием от собственной батареи). Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «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 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

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

МРБП.413347.010ТУ Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, к. 5, оф. 104

Адреса мест осуществления деятельности:

194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, к. 5;

188309, Ленинградская обл., Гатчинский м. р-н, Гатчинское г. п., г. Гатчина, ул. Новоселов, д. 7в

Испытательный центр

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

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

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