

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» августа 2021 г. № 1797

Регистрационный № 82693-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ» АСМВ-ЭКО-1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ» АСМВ-ЭКО-1 (далее по тексту – система) предназначена для непрерывного измерения объемной доли и массовой концентрации загрязняющих веществ в отходящих газах: оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), а также кислорода (O₂), паров воды (H₂O), температуры, давления и объемного расхода газового потока печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ».

Описание средства измерений

Система является стационарным автоматическим многоканальным измерительным устройством непрерывного действия.

В состав системы входят следующие основные устройства:

- анализаторы газов непрерывного действия СТ5400 (рег. № 72338-18);
- преобразователи измерительные Rosemount 644 (рег. № 56381-14);
- преобразователи термоэлектрические Rosemount 0185 (рег. № 69488-17);
- датчики давления Метран-150 мод. 150AR (рег. № 32854-13);
- расходомеры массовые серии ST исп. ST102A (рег. № 79346-20).
- пробоотборный зонд, подогреваемая линия отбора пробы, системы пробоподготовки;
- система сбора, обработки и передачи данных на основе контроллера измерительного ControlWave (рег. № 63215-16).
- персональный компьютер под управлением ОС семейства Microsoft Windows со специализированным программным обеспечением;
- комплект баллонов с газовыми смесями.

Принцип действия анализаторов газов непрерывного действия СТ5400 основан на спектроскопии оптического поглощения лазерного излучения в инфракрасной области спектра молекулами измеряемого газа.

Принцип действия преобразователя измерительного Rosemount 644 основан на измерении и преобразовании сигнала первичного измерительного преобразователя в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока.

Принцип действия преобразователей термоэлектрических (ПТ) Rosemount 0185 основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в замкнутой цепи ПТ при разности температур между его рабочим и свободными концами. ПТ обеспечивают преобразование измеряемой температуры в изменение ТЭДС.

Датчики давления Метран-150 мод. 150AR работают по принципу тензорезистивного эффекта.

Расходомеры массовые серии ST исп. ST102A основаны на принципе термальной дисперсии. Расходомеры состоят из первичного преобразователя в состав которого входит сенсор и блок электроники.

Газоанализаторы, система подготовки пробы размещаются в блоке-контейнере. Блок-контейнер оснащен системой кондиционирования воздуха, отопления и освещения. Система сбора, обработки и передачи данных размещается в приборном шкафу для установки в отапливаемых помещениях.

Преобразователи термоэлектрические Rosemount 0185 с датчиками температуры Rosemount 644, датчики давления Метран-150 мод. 150AR, расходомеры массовые серии ST исп. ST102A и проботборный зонд располагаются непосредственно на трубе.

Передача измерительной информации от элементов системы к контролеру осуществляется:

- от анализаторов газов непрерывного действия СТ5400 4-20 мА;
- от датчиков давления Метран-150 мод. 150AR 4-20 мА HART;
- от расходомеров массовых серии ST исп. ST102A 4-20 мА HART;
- от датчика температуры Rosemount 644 4-20 мА HART.

Обмен данных между контролером, удаленным сервером и персональным компьютером осуществляется в цифровой форме (Modbus, Ethernet (по запросу)).

Система выполняет следующие основные функции:

- принудительный отбор пробы дымовых газов;
- очистка пробы от загрязнений и подготовки пробы к анализу в соответствии со спецификацией газоанализатора;
- транспортировка пробы с помощью подогревательной линии с автоматическим контролем температуры и возможностью продувки чистым воздухом;
- измерение содержания компонентов выбросов в дымовом газе;
- измерение температуры, абсолютного давления и объемного расхода газового потока непосредственно в дымовой трубе;
- определение валового выброса расчетным методом
- сбор, обработка, архивирование и передача данных.

Результаты измерений от всех измерительных каналов передается на контроллер системы. Контроллер проводит преобразование, обработку и хранение результатов измерений, осуществляет передачу на удаленный сервер и персональный компьютер (ПК) под управлением ОС семейства Microsoft Windows, установленный в шкафу системы. ПК представляет собой автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, основные функции которого:

- отображение текущих результатов измерений;

- представление на мнемосхеме состояния основных узлов системы, таких как насосы, клапаны и т.п.;
- управление в ручном режиме элементами системы;
- отображение предаварийных и аварийных состояний, квитирование состояний;
- функция автоматической и ручной «заморозки» архивирования показаний в аварийных режимах и на время проведения сервисных работ;
- настройки уставок предаварийных и аварийных состояний;
- передача данных на сервер системы мониторинга.
- доступ оперативного персонала к технологической информации и функциям управления технологическим процессом;
- настройку режимов работы технологического процесса и отдельных узлов технологического оборудования;
- разделение прав (уровней) доступа оперативного, диспетчерского и обслуживающего персонала, защиту от несанкционированного доступа к технологической информации и функциям управления технологическим процессом.

К системе данного типа относится система автоматизированная мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ» АСМВ-ЭКО-1 с заводским номером 0001.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы автоматизированной мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ»

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт системы. Система имеет заводской номер, обеспечивающий идентификацию, номер наносится на идентификационную табличку. Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из двух уровней: программное обеспечение измерительных преобразователей, входящих в состав системы и программное обеспечение (далее - ПО) контроллеров (или программно-технических комплексов) ControlWave Micro (рег. № 63215-16 в ФИФ ОЕИ). Идентификационные данные программного обеспечения, входящих в состав системы измерительных преобразователей, приведены в описаниях типа на эти преобразователи.

ПО системы состоит из метрологически значимого ПО (встроенное) и метрологически не значимого ПО (внешнее). Метрологически не значимое внешнее программное обеспечение OpenEnterprise предназначено для отображения и архивирования информации, поступающей с контроллера. На целостность измерений, на обработку и сбор информации внешнее программное обеспечение не влияет.

Метрологически значимое программное обеспечение реализует выполнение следующих функций:

- обработку и передачу измерительной информации от измерительных преобразователей;
- пересчет концентраций, выраженных в объемных долях в массовые концентрации в нормальных условиях (с использованием информации о температуре и давлении пробы в источнике выбросов);
- расчет валового выброса на основе данных, полученных от измерительных преобразователей;
- расчет значений расхода;
- отображение результатов измерений на мониторе компьютера;
- передачу результатов измерений через токовые выходы от 4 до 20 мА;
- передачу результатов измерений через интерфейс RS-232, RS-485, по протоколам Ethernet, ModBus;
- передачу аварийных и предупредительных сигналов при помощи релейных выходов;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- архивация измерений;
- контроль внешней связи.

Система может быть подключена к внешнему программно-аппаратному комплексу для формирования экологической отчетности и (или) передавать данные в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Влияние программного обеспечения системы учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО контроллера измерительного ControlWave Micro

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	cwm0560.bin cwm0560.cab
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.60
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО (OpenEnterprise)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3.3.6.54
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V6
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов системы

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности ¹⁾ , %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 66,89 млн ⁻¹ (от 0 до 77,85 мг/м ³) ³⁾	±8
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 116,99 млн ⁻¹ (от 0 до 311,25 мг/м ³) ³⁾	±10
Оксид азота (NO)	от 0 до 124,87 млн ⁻¹ (от 0 до 155,72 мг/м ³) ³⁾	±10
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 81,44 млн ⁻¹ (от 0 до 155,73 мг/м ³) ³⁾	±10
Кислород (O ₂)	от 0 до 15 % об.д.	±5
Пары воды H ₂ O ²⁾	от 0 до 30 % об.д.	±5

¹⁾ приведенная погрешность нормирована к верхнему диапазону измерений;

²⁾ диапазон показаний H₂O от 0 до 50 % об.д.;

³⁾ Пересчет результатов измерений, выраженных в объёмных долях, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, осуществляется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт.ст.

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики газоанализатора системы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого СКО случайной составляющей приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	1,0
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 10 %, в долях от предела допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	±0,5

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерительных каналов содержания определяемых компонентов в промышленных выбросах в условиях эксплуатации с устройством отбора и подготовки пробы (в соответствии с постановлением правительства РФ №1847 от 16.11.2020 г.)

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности ¹⁾ , %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 75 мг/м ³	±25
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 300 мг/м ³	±25
Оксид азота (NO)	от 0 до 150 мг/м ³	±25
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 150 мг/м ³	±25

¹⁾ приведенная погрешность нормирована к верхнему диапазону измерений.

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерительных каналов параметров газового потока в условии эксплуатации

Определяемый параметр	Единицы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Кислород (O ₂)	% об.д.	от 0 до 15	±20 % (привед.)
Пары воды H ₂ O	% об.д.	от 0 до 30	±20 % (привед.)
Температура промышленных выбросов	°C	от 0 до 600	± (2,0 + 0,002 t) °C (абс.)
Давление промышленных выбросов	кПа	от 90 до 115	±0,460 % (привед.)
Объемный расход промышленных выбросов печей: - F1 - F2 - F3	м ³ /ч	от 150 до 15000 от 400 до 25000 от 500 до 35000	±20 % (отн.) ¹⁾

¹⁾ погрешность расходомера указана с учетом фактического места установки на трубе

Таблица 7 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 400 50 ±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	48000
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: - блок-контейнер	6000×2400×3000
Масса, кг, не более: - блок-контейнер	7000
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -49 до +40 95
Параметры анализируемого газа на входе в пробоотборный зонд: - температура, °С, не более	+450
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, (при доверительной вероятности P=0,95), ч	50 000

Знак утверждения типа

наносится на шильдик закрепленную на дверце шкафа с контроллером методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность системы

Таблица 8 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ» АСМВ-ЭКО-1	Зав. № 0001	1 шт.
Анализаторы газов непрерывного действия СТ5400	-	3 шт.
Преобразователи измерительные Rosemount 644	-	3 шт.
Преобразователи термоэлектрические Rosemount 0185	-	3 шт.
Датчики давления Метран-150 мод. 150AR	-	3 шт.
Расходомеры массовые серии ST исп. ST102A	-	3 шт.
Пробоотборный зонд	-	3 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП-246/01-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации, раздел «Назначение, состав и принцип работы системы»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ» АСМВ-ЭКО-1

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

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 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^6$ Па

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

ТУ 26.51.53-005-15701168-2021. Система автоматизированная мониторинга выбросов загрязняющих веществ печей F-1, F-2, F-3 комплекса установки гидроизодепарафинизации ООО «Газпромнефть-СМ» «ОЗСМ» АСМВ-ЭКО-1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ЭКОХИМПРИБОР» (ООО «НПП «ЭКОХИМПРИБОР»)

ИНН 5010053321

Адрес: 141985, Московская обл., г. Дубна, ул. Дачная, д. 1, стр. 12

Телефон (факс): +7 (496) 219-06-11

Web-сайт: www.ecohimpribor.ru

E-mail: info@ecohimpribor.ru

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ»
(ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

Адрес: 414056, г. Астрахань, ул. Бахтемирская/ул. М.Максаковой, 9/16, литер
строение А

Адрес: 121471, г. Москва, ул. Маршала Неделина, д. 34, корп. 2, пом. I, комн. 6

Телефон: +7 (495) 664-23-42

E-mail: info@inexcert.ru

Регистрационный номер RA.RU.312302 в Реестре аккредитованных лиц в области
обеспечения единства измерений Росаккредитации

