

Регистрационный № 97337-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля выбросов АО «Газпромнефть – ОНПЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматического контроля выбросов АО «Газпромнефть – ОНПЗ» (далее – система) предназначена для:

- непрерывных автоматических измерений содержания оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), взвешенных (твердых) частиц (далее – пыли), паров воды (H₂O) в промышленных выбросах и параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления, скорости и объемного расхода);

- приведения к нормальным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 0 °С, сухой газ) результатов измерений содержания компонентов и объемного расхода дымовых газов и расчета массового, разового и валового выбросов оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), пыли;

- сбора, обработки, хранения, визуализации и передачи результатов измерений и вычислений в различных формах.

Описание средства измерений

Принцип действия и состав системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Принцип действия и состав системы

Тип измерительного канала (ИК)	Принцип действия	Первичный измерительный преобразователь (тип, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ ¹⁾)	Контроллер (тип, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ)
1	2	3	4
ИК массовой концентрации CO, NO, NO ₂ , SO ₂	Оптический (ИК-спектроскопия)	Анализатор газов непрерывного действия СТ5100, рег. № -	Контроллер ControlWave, рег. № 78905-20
ИК объемной доли H ₂ O	Оптический (ИК-спектроскопия)		
ИК концентрации пыли	Оптический	Анализатор пыли D-R 320, рег. № 68055-17	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ИК температуры	Терморезистивный	Термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065, рег. № 53211-13	Контроллер ControlWave, рег. № 78905-20
		Преобразователь измерительный Rosemount 644, рег. № 56381-14	
ИК давления	Тензорезистивный	Преобразователь давления измерительный 3051, рег. № 14061-15	
ИК скорости и объемного расхода	Ультразвуковой	Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, рег. № 80169-20	
1) Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений			

Система включает в себя измерительные каналы (далее – ИК):

- ИК массовой концентрации оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂);
- ИК объемной доли паров воды (H₂O);
- ИК массовой концентрации пыли;
- ИК абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов;
- ИК температуры газопылевого потока отходящих газов;
- ИК скорости и объемного расхода газопылевого потока отходящих газов.

ИК системы состоят из первичных измерительных преобразователей (ПИП), осуществляющих измерения физических величин и преобразование измерительной информации в цифровые и аналоговые сигналы с последующей передачей на следующий уровень, и вторичной части ИК (ВИК), осуществляющей аналого-цифровое преобразование сигналов с помощью контроллера, сбор, обработку, хранение и передачу измерительной информации в стороннее оборудование.

Первичная и вторичная части соединяются проводными линиями связи. Измеренные данные от ПИП передаются в ВИК в аналоговой форме посредством унифицированного токового сигнала от 4 до 20 мА.

Для формирования отчетной информации о показателях выбросов на основе результатов измерений производится расчет массового и валового выбросов загрязняющих веществ (далее – ЗВ) в атмосферу в г/с, кг/ч или т/год на основе алгоритма ГОСТ Р 70805-2023.

Преобразователь температуры с термопреобразователем сопротивления, преобразователь давления, электроакустические преобразователи расходомера, пылемер, устройства отбора пробы установлены на дымовой трубе.

Анализатор газов, блок вторичного преобразователя расходомера, контроллер, оборудование пробоподготовки расположены в блок-контейнере. В систему входят также обогреваемые линии подачи пробы, вспомогательное и связующее оборудование. Для обеспечения рабочей температуры в холодное время года для анализатора пыли D-R 320, преобразователя давления 3051 и пробоотборных устройств предусмотрены термочехлы с обогревом.

Общий вид блок-контейнера с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Системе присвоен заводской номер 032019-34/DB1. Заводской номер системы нанесен типографским способом на информационную табличку, расположенную на блок-контейнере, и указан в паспорте на систему. Общий вид информационной таблички приведен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено, предусмотрен контроль доступа входных дверей блок-контейнера. Пломбирование ПИП, входящих в состав системы, осуществляется в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.



Рисунок 1 – Общий вид блок-контейнера

Номер/Тэг:	81212-AT-5003/A/B/C/D/E/F
Наименование:	Система автоматического контроля выбросов АО «Газпромнефть - ОНПЗ»
Изготовитель:	ООО «Метран Проект»
Заводской номер:	032019-34/DB1
Заказ №:	MR-150128-44-402-001
Питание:	230/440 В AC, 50 Гц

Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы включает ПО ПИП, контроллера и библиотеку расчетного модуля ПО «Экология МП».

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

Метрологически значимая часть ПО – библиотека расчетного модуля ПО «Экология МП» «CEMS.dll» обеспечивает расчет значений величин, включая вычисление разового, массового и валового выбросов.

В метрологически незначимой части ПО осуществляются следующие функции:

- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- визуализация и передача измерительной информации;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация).

Идентификационные данные библиотеки расчетного модуля ПО «Экология МП» приведены в таблице 2. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CEMS.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.1.1
Цифровой идентификатор ПО	B8E2B54E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК приведены в таблицах 3 – 9.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоаналитических ИК

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %)	Участок диапазона измерений ¹⁾ массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации, %	
			приведенной ³⁾	относительной
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 100 мг/м ³ включ.	±10	-
		св. 100 до 500 мг/м ³	-	±10
Оксид азота (NO)	от 0 до 350 мг/м ³	от 0 до 20 мг/м ³ включ.	±15	-
		св. 20 до 350 мг/м ³	-	±15
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 300 мг/м ³	от 0 до 80 мг/м ³ включ.	±10	-
		св. 80 до 300 мг/м ³	-	±10
Сумма оксидов азота (NO _x) ²⁾	от 0 до 835,5 мг/м ³	от 0 до 80 мг/м ³ включ.	±15	-
		св. 80 до 835,5 мг/м ³	-	±15
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 276 мг/м ³	от 0 до 50 мг/м ³ включ.	±25	-
		св. 50 до 276 мг/м ³	-	±25
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 30 %	от 0 до 5 % включ.	±7	-
		св. 5 до 30 %	-	±7

¹⁾ Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», раздел 3, п. 3.1.3, от C_{min} до C_{max} , где C_{max} – верхняя граница диапазона измерений, мг/м³, а C_{min} , мг/м³, рассчитывается по формуле

$$C_{min} = \frac{C_{\gamma} \cdot \gamma}{\delta_{max}},$$

где C_{γ} – верхняя граница участка диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, мг/м³;

δ_{max} – наибольшее допустимое значение погрешности измерений согласно п. 3.1.3, раздела 3 Постановления Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020, %;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности, %.

²⁾ Сумма оксидов азота (в пересчете на NO₂), C_{NO_x} , рассчитывается по формуле

$$C_{NO_x} = 1,53 \cdot C_{NO} + C_{NO_2},$$

где C_{NO} и C_{NO_2} – массовая концентрация оксида азота (NO) и диоксида азота (NO₂) соответственно, мг/м³.

³⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений содержания определяемого компонента.

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики газоаналитических ИК

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой погрешности	0,5
Время установления показаний (без учета времени транспортировки пробы) $T_{0,9}$, с, не более	30

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК массовой концентрации пыли

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0,5 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли в рабочих условиях эксплуатации, %	±25

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК температуры

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры газопылевого потока отходящих газов, °С	от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газопылевого потока отходящих газов в рабочих условиях эксплуатации, °С	±3

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК давления

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов, кПа	от 0 до 150 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов в рабочих условиях эксплуатации, кПа	±2
¹⁾ Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям ПП РФ № 1847, п. 3.13 раздела 3, составляет от 40 до 110 кПа.	

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИК скорости и объемного расхода

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости газопылевого потока, м/с	от 0,05 до 40 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости газопылевого потока в рабочих условиях, м/с	±(0,03+0,03·V) ²⁾
Диапазон измерений объемного расхода в рабочих условиях, м ³ /ч	от 1178 до 941904
Пределы допускаемой приведенной ³⁾ погрешности при измерении объемного расхода в рабочих условиях, %	±5
¹⁾ Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям ПП РФ № 1847, п. 3.10 раздела 3, составляет от 0,5 до 40 м/с.	
²⁾ V – скорость газопылевого потока, м/с.	
³⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений.	

Таблица 9 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от M_{Hi} до M_{Bi}
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{Hi}$ до $3,6 \cdot M_{Bi}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{Hi}$ до $31,536 \cdot M_{Bi}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений выбросов, %	± 50
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: M_{Hi} – нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с; M_{Bi} – верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с. 2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле $M_{Hi} = \frac{C_{mini} \cdot Q_{min}}{1000},$ где Q_{min} – минимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее минимальному значению скорости газопылевого потока V_{min}, м³/с. 3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го загрязняющего вещества, г/с, рассчитывается по формуле $M_{Bi} = \frac{C_{maxi} \cdot Q_{max}}{1000},$ где Q_{max} – максимальное значение объемного расхода газового потока, приведенного к нормальным условиям, соответствующее максимальному значению скорости газопылевого потока V_{max}, м³/с.	

Основные технические характеристики приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	90
Потребляемая электрическая мощность на линии 400 В, Вт, не более	51000
Потребляемая электрическая мощность на линии 230 В, Вт, не более	5000
Напряжение электрического питания, В	от 207 до 440
Габаритные размеры блок-контейнера (Ш×В×Г), мм	5500×3000×2400
Масса блок-контейнера, кг	5050
Условия эксплуатации для оборудования, размещенного на дымовой трубе: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С: - расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ (преобразователи электроакустические газовые), термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065, преобразователь измерительный Rosemount 644 - преобразователь давления 3051 - анализатор пыли D-R-320 - относительная влажность, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от -50 до +45 от -40 до +45 ¹⁾ от -40 до +45 ¹⁾ 95 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации для оборудования, размещенного в блок-контейнере: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С: - относительная влажность, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 85 от 84 до 106,7
¹⁾ Нижняя граница температуры внутри термочехлов, установленных на преобразователь давления 3051, анализатор пыли D-R-320 – минус 5 °С.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов АО «Газпромнефть - ОНПЗ»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	10993.АСИ.5003.РЭ	1 экз.
Паспорт	100402.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.п. 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13);

Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 N 778 «Об утверждении требований к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ и требований к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 N 779 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2021 N 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методы расчета валового выброса»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть – Омский НПЗ»

(АО «Газпромнефть – ОНПЗ»)

ИНН 5501041254

Юридический адрес: 644040, Омская обл., г. Омск, пр-кт Губкина, д. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект»

(ООО «Метран Проект»)

ИНН 7453347966

Юридический адрес: 454103, Россия, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310

Адрес места осуществления деятельности: 454103, Россия, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

С привлечением

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

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон (факс): +7 (812) 251-76-01, +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

