

Регистрационный № 99429-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от газоочистки ВП-7 (автоматика) ПАО «Северсталь»

Назначение средства измерений

Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от газоочистки ВП-7 (автоматика) ПАО «Северсталь» (далее – система) предназначена для:

- непрерывных автоматических измерений объемной доли (массовой концентрации) оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), паров воды (H₂O), взвешенных (твердых) частиц (далее – пыли) и параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления, скорости и объемного расхода);
- расчета суммы оксидов азота (NO_x);
- расчета объемного расхода отходящих газов;
- 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 загрязняющих веществ;
- сбора, обработки, хранения, визуализации и передачи результатов измерений и вычислений в различных формах;
- передачи информации в автоматизированные системы более высокого уровня, а также передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из системы контроля промышленных выбросов автоматической CEMS-2000T (далее – CEMS-2000T), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 71638-18, устройства сбора и передачи данных GTE (далее – УСПД GTE), рег. № 96464-25, и шкафа связи, размещенных на газоходе и в блок-контейнере.

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

- ИК массовой концентрации NO;
- ИК массовой концентрации NO₂;
- ИК массовой концентрации NO_x;
- ИК объемной доли H₂O;
- ИК пыли;
- ИК абсолютного давления газопылевого потока отходящих газов;
- ИК температуры газопылевого потока отходящих газов;
- ИК скорости и объемного расхода газопылевого потока отходящих газов.

Принцип действия системы:

- CEMS-2000T осуществляет измерение массовой концентрации NO, NO₂, объемной доли H₂O, массовой концентрации пыли, параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления, скорости и объемного расхода), расчет массовой концентрации NO_x, регистрацию и передачу результатов измерений и расчетов в УСПД GTE;

- УСПД GTE обеспечивает расчет объемного расхода отходящих газов, а также приведение результатов измерений массовой концентрации и объемной доли всех определяемых компонентов и объемного расхода отходящих газов к нормальным условиям, усреднение результатов измерений за 30-минутный период времени, вычисление показателей массовых выбросов в соответствии с ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса» и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду в установленном нормативными документами формате передачи данных.

Основное оборудование CEMS-2000T, УСПД GTE и шкаф связи располагаются в блок-контейнере, оснащенный системами вентиляции, кондиционирования и отопления, охранно-пожарной сигнализации, подготовки воздуха, электропитания и резервирования.

Система представляет собой единичный экземпляр системы измерительной, спроектированной для конкретного объекта. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на систему и эксплуатационными документами на ее составные части. Перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав системы, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав ИК системы

Измеряемая величина	Принцип действия	Наименование и обозначение типа средства измерений, рег. №
Массовая концентрация оксида азота (NO), диоксида азота (NO ₂), суммы оксидов азота (NO _x), диоксида серы (SO ₂)	Оптический (УФ-спектроскопия) метод	Система контроля промышленных выбросов автоматическая CEMS-2000T, рег. № 71638-18
Массовая концентрация пыли	Оптический (регистрация рассеянного излучения)	
Пары воды (H ₂ O)	Метод теплопроводности	
Температура газового потока	Резистивный метод	
Давление газового потока	Пьезорезистивный метод	
Скорость газового потока	Ультразвуковой (время прохождения ультразвуковых импульсов) метод	
Объемный расход газа	Расчетный метод	Устройство сбора и передачи данных GTE-2501, рег. № 96464-25
Массовый, валовый и годовой выбросы		

К данному типу относится система, заводской № 25035435660001. Заводской номер нанесен типографским способом на табличку, размещенную на входной двери блока-контейнера. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено, предусмотрен контроль доступа к входной двери блок-контейнера. В шкафу УСПД GTE установлена электронная пломба. Пломбирование средств измерений, входящих в состав системы, осуществляется в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.

Внешний вид блока-контейнера с указанием места размещения заводского номера приведен на рисунке 1. Внешний вид информационной таблички приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид блока-контейнера



Рисунок 2 – Внешний вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы включает в себя ПО входящих в систему компонентов и ПО «САПФИР».

Встроенное ПО измерительных компонентов системы специально разработано изготовителями соответствующих средств измерений и обеспечивает передачу измерительной информации в УСПД ГТЕ.

ПО «САПФИР» устанавливается на УСПД ГТЕ и обеспечивает выполнение заявленных УСПД ГТЕ функций, а также его параметрирование.

Метрологически значимая часть ПО «САПФИР» включает измерительные и расчетные компоненты общего ПО «САПФИР» и обеспечивает расчет объемного расхода отходящих газов, а также приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и объемного расхода отходящих газов к нормальным условиям, измерение текущего времени, вычисление разового, массового и валового выбросов, архивирование, визуализацию и передачу измерительной информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в установленном нормативными документами формате передачи данных, а также осуществляет передачу в информационные системы верхнего уровня.

Идентификационные данные ПО «САПФИР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «САПФИР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер)	v.1.0.0
Цифровой идентификатор	5991c2a6ad16b224ba831372ae339899 d3926e83d744d485560b8cf7b00d393a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	SHA256

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

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний	Диапазон (поддиапазоны) измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.)/ приведенной (прив.) погрешности измерений
Массовая концентрация пыли, мг/м ³	от 1 до 500	от 1 до 500	±20 % (отн.)
Массовая концентрация оксида азота (NO), мг/м ³	от 0 до 480	от 0 до 65 включ.	±25 % (прив.)
		св. 65 до 480	±(25,6-0,009·C ¹⁾) % (отн.)
Массовая концентрация диоксида азота (NO ₂), мг/м ³	от 0 до 110	от 0 до 100 включ.	±25 % (прив.)
		св. 100 до 110	±(25,6-0,006·C) % (отн.)
Объемная доля паров воды (H ₂ O), %	от 0 до 40	от 0 до 10 включ.	±10 % (прив.)
		св. 10 до 40	±10 % (отн.)
Температура газопылевого потока отходящих газов, °C	от 0 до +400	от 0 до +400	±2 °C (абс.)
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов (относительно 101,325 кПа), кПа	от -10 до +10	от -10 до +10	±0,2 кПа (абс.)
Скорость газопылевого потока отходящих газов, м/с	от 0,05 до 40	от 0,5 до 40	±(0,03+0,03·V) ²⁾ м/с (абс.)
¹⁾ C – измеренное значение массовой концентрации, мг/м ³ ²⁾ V – скорость газового потока, м/с			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК системы в условиях эксплуатации с учетом требований к диапазонам и погрешностям измерений, установленным в пунктах 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13 Постановления Правительства Российской Федерации от 02.06.2026 № 683

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (абс.)/ относительной (отн.) погрешности измерений
Массовая концентрация пыли, мг/м ³	от 1 до 500	±35 % (отн.)
Массовая концентрация оксида азота (NO), мг/м ³	от 46 до 480	±35 % (отн.)
Массовая концентрация диоксида азота (NO ₂), мг/м ³	от 71 до 110	±35 % (отн.)
Температура газопылевого потока отходящих газов, °C	от 100 до 160	±2 °C (абс.)
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих газов, кПа	от 91,325 до 110	±0,2 кПа (абс.)
Скорость газопылевого потока отходящих газов, м/с	от 0,5 до 40	±9 % (отн.)
Объёмный расход газопылевого потока отходящих газов в рабочих условиях, м ³ /с	от 2,3 до 181	±9 % (отн.)

Таблица 5 – Метрологические характеристики системы в части показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений разовых выбросов загрязняющих веществ, г/с: - пыли - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,0008 до 71 от 0,035 до 68 от 0,055 до 16 от 0,11 до 120
Диапазоны измерений массовых выбросов загрязняющих веществ, кг/ч: - пыли - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,003 до 256 от 0,13 до 246 от 0,2 до 56 от 0,391 до 433
Диапазоны измерений валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, т/г: - пыли - оксида азота (NO) - диоксида азота (NO ₂) - суммы оксидов азота (NO _x)	от 0,02 до 2245 от 1,12 до 2155 от 1,72 до 494 от 3,43 до 3791
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ, %	±50

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания блок-контейнера трехфазным переменным током частотой (50±1) Гц, В	380
Потребляемая мощность блок-контейнера, кВт, не более	40
Масса блок-контейнера, кг	4000
Габаритные размеры блок-контейнера (длина×ширина×высота), мм	6000×2400×3000
Внутренний диаметр газохода, мм	2400±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С - относительная влажность (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 98 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации внутри блок-контейнера: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
¹⁾ Параметры электрического питания, условия эксплуатации средств измерений, установленных на газоходе, согласно описаниям типа на них. Для поддержания требуемых условий эксплуатации средств измерений, установленных на газоходе, применяются термостатичные защитные устройства (термочехлы и обогреваемые шкафы).	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от газоочистки ВП-7 (автоматика) ПАО «Северсталь»	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 02.06.2026 № 683 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункты 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13);

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 21.11.2023 № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2021 № 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 05.12.2025 № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»;

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 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 71505-2024 «Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Общие положения»;

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Северсталь»
(ПАО «Северсталь»)
ИНН 3528000597
Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Мира, д. 30
Телефон: +7 (8202) 53 0900
Факс: +7 (8202) 53 0915
E-mail: severstal@severstal.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГринТехИнжиниринг»
(ООО «ГТИ»)
ИНН 9719072280
Адрес: 119296, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Гагаринский,
пр-кт Ленинский, д. 64/2, помещ. 2Ц
Телефон: +7 (916) 797-55-52
E-mail: info@greente.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 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