

Регистрационный № 97708-26

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического контроля выбросов Контур СЕМС-1

Назначение средства измерений

Системы автоматического контроля выбросов Контур СЕМС-1 (далее - системы) предназначены для:

- непрерывных автоматических измерений содержания загрязняющих веществ - оксида углерода (СО), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO₂, закиси азота (N₂O), аммиака (NH₃), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), хлористого водорода (HCl), фтористого водорода (HF), сероводорода (H₂S), суммы углеводородов (в пересчете на пропан или гексан), диоксида углерода (CO₂), ацетилена (C₂H₂), этилена (C₂H₄), этана (C₂H₆), взвешенных (твердых) частиц (далее – пыли), а также объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O), скорости потока, объемного расхода газа, температуры и давления в отходящих или технологических газах промышленных предприятий;

- приведения измеренных значений содержания определяемых компонентов к нормальным (стандартным) условиям (температура газа 0 °С, давление 101,325 кПа, сухой газ без учета паров воды);

- расчета разовых, массовых (г/с, кг/ч) и валовых (т/год) выбросов загрязняющих веществ;

- расчета объемного расхода;

- сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, представления полученных результатов в различных формах;

- передачи по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер);

- передачи данных в государственный реестр информации о показателях выбросов в целях осуществления государственного экологического контроля (надзора) за выбросами (при необходимости).

Описание средства измерений

Состав систем и принцип действия измерительных каналов (далее – ИК) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав систем и принцип действия ИК

Наименование ИК систем	Принцип действия ИК систем (методы анализа)	Первичный измерительный преобразователь, входящий в состав ИК системы	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ ¹⁾
ИК содержания компонентов в газовых средах	Инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье	Анализаторы МУЛЬТИСЕНС-35	-
ИК содержания компонентов в газовых средах	Инфракрасная однолинейная спектрометрия (с перестраиваемым диодным лазером)	Анализаторы СПЕКТР-35	-
	Инфракрасная спектрометрия (с перестраиваемым диодным лазером)	Газоанализаторы Метран АГ	-
	ИК-, УФ-фотометрия		
	Пламенно-ионизационное детектирование (ПИД)		
ИК объемной доли кислорода	Электрохимический (циркониевый датчик)	Анализаторы МУЛЬТИСЕНС-35	-
	Парамагнитный датчик	Газоанализаторы Метран АГ	-
ИК объемной доли паров воды	Инфракрасная однолинейная спектрометрия (с перестраиваемым диодным лазером)	Анализаторы СПЕКТР-35	-
	Инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье	Анализаторы МУЛЬТИСЕНС-35	-
	Инфракрасная спектрометрия (с перестраиваемым диодным лазером)	Газоанализаторы Метран АГ	-
	Емкостной		
ИК температуры	Термоэлектрический/терморезисторный	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК систем	Принцип действия ИК систем (методы анализа)	Первичный измерительный преобразователь, входящий в состав ИК системы	Регистрационный номер ФИФ ОЕИ ¹⁾
ИК температуры	Термоэлектрический	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205	78838-20
		Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205	68499-17
	Термоэлектрический / терморезисторный	Преобразователи измерительные Метран-2700	87657-22
	Термоэлектрический / терморезисторный	Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех	23410-13
ИК давления	Тензорезистивный	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М	63044-16
		Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-19
	Тензорезистивный/емкостной	Датчик давления Метран 150	32854-13
	Тензорезистивный	Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100И	56246-14
	Пьезорезистивный	Преобразователи давления измерительные КМ35	93436-24
	Пьезорезистивный	Датчики давления ЭМИС-БАР	72888-18
	Тензорезистивный	Датчики давления Метран-75	48186-11
ИК скорости и объемного расхода газового потока	Инфракрасная кросс-корреляция	Измеритель расхода и скорости газового потока ИС-14.М	65860-16
	Ультразвуковой	Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ	80169-20
	Ультразвуковой	Расходомеры-счетчики ультразвуковые UGS	88561-23
	Перепад давления	Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль	84221-21

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК систем	Принцип действия ИК систем (методы анализа)	Первичный измерительный преобразователь, входящий в состав ИК системы	Регистрационный номер ФИФ ОЕИ ¹⁾
ИК параметров пыли: массовая концентрации пыли; оптическая плотность или спектральный коэффициент направленного пропускания	Оптический	Пылеизмерители лазерные ЛПИ-05	92553-24
		Пылемеры СОМ-16.М	-
¹⁾ Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений			

Системы состоят из 2-х уровней. Нижний уровень включает средства измерений, приведенные в таблице 1:

- анализаторы газов и параметров пыли, датчики измерений температуры, давления, скорости (объемного расхода) газового потока, установленные непосредственно на трубе отходящих газов в строгом соответствии с эксплуатационной документацией на средства измерений (СИ);

- газоаналитические каналы системы экстрактивного типа, состоящие из пробоотборного зонда, обогреваемой линии отбора и транспортировки пробы, аналитического блока - анализатора с системой пробоподготовки.

Верхний уровень включает в себя измерительно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) на базе логических программируемых контроллеров ПЛК 200 (регистрационный номер 84822-22) или МКLogic-500 (регистрационный номер 65683-16), или АБАК ПЛК (регистрационный номер 63211-16), или SIMATIC S7-1200 (регистрационный № 63339-16), или REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16) и промышленного компьютера (ПК) со специализированным программным обеспечением (АРМ оператора).

Газоанализаторы Метран АГ предназначены для автоматических непрерывных измерений объемной доли загрязняющих веществ, кислорода и паров воды в промышленных выбросах, дымовых и технологических газах. Газоанализаторы имеют 5 моделей, отличающихся количеством каналов измерений, сигналов ввода-вывода, конструктивным исполнением.

Модель Л100 выпускается во взрывозащищенном исполнении, с одним измерительным модулем лазерной спектрометрии в инфракрасном диапазоне.

Модель 300А может включать до трех измерительных ячеек инфракрасной фотометрии и одну электрохимическую ячейку или по одной парамагнитной, теплопроводной, емкостной и электрохимической ячейке.

Модель 300В выпускается во взрывозащищенном исполнении и может включать в себя до трех ячеек инфракрасной фотометрии и одну электрохимическую ячейку или по одной парамагнитной, теплопроводной, емкостной и электрохимической ячейке.

Модель 300С может включать до пяти измерительных ячеек: электрохимических, парамагнитных, инфракрасной и ультрафиолетовой фотометрии.

Модель 500 включает в себя измерительные модули и блок подготовки пробы, смонтированные в шкафу. Возможен одновременный непрерывный анализ до 8 компонентов. Данная модель имеет следующие внутренние измерительные модули: емкостной, циркониевый, парамагнитный, ультрафиолетовой фотометрии и лазерной спектрометрии, ПИД. Измерительные модули емкостной, ультрафиолетовой фотометрии, лазерной спектрометрии

и ПИД могут монтироваться в отдельные 19-ти дюймовые корпуса с ЖКИ экраном или без корпуса с отдельным ЖКИ экраном. Данная модель может опционально оснащаться встроенным промышленным компьютером и дисплеем. В зависимости от комплектации шкаф газоанализатора может поставляться с дверью, имеющей смотровое окно или без него. Возможна поставка шкафа с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением «р», обеспечиваемым блоком управления автоматического контроля и регулировки наддува в корпусе.

Газоанализаторы отображают на буквенно-цифровом жидкокристаллическом дисплее данные о содержании определяемых компонентов в единицах величин объемной доли «млн⁻¹», «%» или массовой концентрации «мг/м³» и состоянии газоанализаторов.

Анализаторы СПЕКТР-35 предназначены для автоматических непрерывных измерений содержания загрязняющих веществ, кислорода и паров воды в дымовых технологических газах, являются одно-или двухкомпонентными приборами. Конструктивно анализаторы состоят из трех блоков (передатчика, приемника, продувки), распределительной коробки, фланцевых соединений. Принцип измерения основан на инфракрасной однолинейной спектрометрии с перестраиваемым диодным лазером.

Анализаторы МУЛЬТИСЕНС-35 предназначены для автоматических непрерывных измерений содержания загрязняющих веществ, кислорода и паров воды в дымовых газах, выбросах промышленных предприятий. В составе систем в анализаторах МУЛЬТИСЕНС-35 предусмотрен блок пробоподготовки, состоящий из двухуровневого фильтра и клапана продувки, предназначенных для вторичной очистки от пыли анализируемой пробы и защиты оптических функциональных частей прибора, измерительная обогреваемая ячейка, НМІ панель. Анализаторы обеспечены защитой от помех паров воды и диоксида углерода.

Компрессор блока подготовки пробы создает разрежение в газовом канале и анализируемая проба через пробоотборный зонд, установленный на патрубке дымовой трубы или непосредственно на дымоходе, по обогреваемой линии поступает в аналитический шкаф. Пробоотборный зонд оснащен съемным подогреваемым керамическим фильтром для первичной очистки пробы. Два штуцера на зонде предназначены для подключения линии пробоотбора и входа калибровочного газа в процессе калибровки. Калибровочная линия используется также для обратной продувки. Переключение режимов работы осуществляется электромагнитными клапанами в автоматическом режиме или ручным трехходовым клапаном. Температура зонда и обогреваемой линии поддерживается 180 °С, что превышает температуру точки росы по воде более чем на 15 К, в соответствии с пунктом 6.2.3 ГОСТ Р ИСО 10396-2012 «Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов с помощью постоянно установленных систем мониторинга» (далее – ГОСТ Р ИСО 10396-2012).

Аналоговые и цифровые выходные сигналы от элементов системы поступают в ИВК, который обеспечивает передачу информации в виде аналоговых или цифровых сигналов в модуль программируемого логического контроллера. Обмен данными между контроллером и ПК осуществляется по интерфейсу Ethernet. Обмен данными с системой верхнего уровня осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Profibus), связь системы с удаленным сервером осуществляется по следующим протоколам: интерфейс Ethernet (протоколы OPC-DA, OPC-HDA, SQL, Modbus TCP/IP), интерфейс RS-485 (Modbus TCP/IP, Modbus RTU).

Газоаналитический комплекс, шкаф ИВК (контроллеры с системой ввода/вывода, системный блок АРМ, вторичный блок пылеизмерителя, коммутационное оборудование), система вторичной пробоподготовки размещены в блок-боксе (шкафу) систем. Блок-бокс (шкаф) утеплен негорючим материалом, оборудован металлической дверью, системами жизнеобеспечения.

В состав системы входит распределительный шкаф для распределения питания (подключения) всех составных блоков системы. В нем размещены электрическое оборудование

(автоматические выключатели, рубильники, контакторы и иное вспомогательное оборудование), кабели питания.

Компрессор, осуществляющий подвод сжатого воздуха к анализаторам и системе пробоподготовки, может располагаться в блок-боксе или в отдельном шкафу.

Общий вид блок-бокса системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид блок-бокса системы

Заводские номера (в виде арабских цифр, рисунок 9) систем наносятся методом гравировки на паспортную табличку (нержавеющая сталь), расположенную на двери или стене блок-бокса или шкафа.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование системы не предусмотрено.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 2 - 8.



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов
МУЛЬТИСЕНС-35



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов
СПЕКТР-35



Рисунок 4 – Общий вид газоанализаторов
Метран АГ Модель 300А



Рисунок 5 – Общий вид газоанализаторов
Метран АГ Модель Л100



Рисунок 6 – Общий вид газоанализаторов
Метран АГ Модель 300В



Рисунок 7 – Общий вид газоанализаторов
Метран АГ Модель 300С



Рисунок 8 – Общий вид газоанализаторов Метран АГ Модель 500

Идентификационные таблички с заводским номером анализаторов закреплены на корпусах анализаторов с наружной стороны.

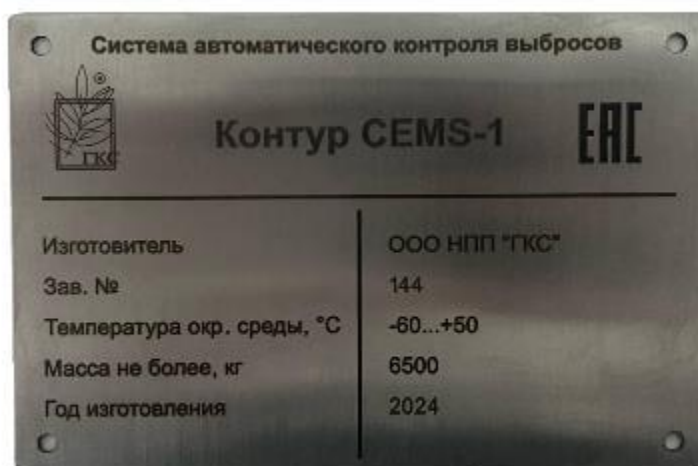


Рисунок 9 – Общий вид паспортной таблички системы

В зависимости от мест установки и требований проекта системы могут располагаться в шкафах или в существующих помещениях.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы состоит из ПО программируемого логического контроллера (ПО ПЛК) и прикладного специализированного ПО на ПК (ПО ПК).

ПО ПЛК используется в контроллерах ПЛК 200, МКLogic-500, АБАК ПЛК, SIMATIC S7-1200, REGUL RX00.

ПО ПК реализуется на базе SCADA-систем: WinCC SCADA, MasterSCADA, «КАСКАД», Alpha.SCADA.

ПО ПЛК выполняет следующие функции:

- сбор данных от СИ;
- приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и расхода дымовых газов к нормальным условиям (температура газа 0 °С, давление 101,325 кПа, сухой газ без учета паров воды);
- расчет разового, массового и валового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в г/с, кг/ч или т/год на основе алгоритма ГОСТ Р 70805-2023;
- усреднение за 20 или за 30 минут результатов измерений массовой концентрации загрязняющих веществ, температуры, давления, скорости;
- передача данных показателей выбросов в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, и другие информационные системы (при необходимости);
- управление элементами системы.

ПО ПК выполняет следующие функции:

- сбор данных от СИ;
- приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и расхода дымовых газов к нормальным условиям (температура газа 0 °С, давление 101,325 кПа, сухой газ без учета паров воды);
- расчет разового, массового и валового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в г/с, кг/ч или т/год на основе алгоритма ГОСТ Р 70805-2023;
- усреднение за 20 или за 30 минут результатов измерений массовой концентрации загрязняющих веществ, температуры, давления, скорости;

- передача данных показателей выбросов в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, и другие информационные системы (при необходимости);
- отображение текущих, расчетных данных и просмотр архива;
- отображение мнемосхемы системы;
- управление элементами системы.

В зависимости от проектных требований метрологически значимым ПО может быть ПО ПК или ПО ПЛК.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ИК системы.

ПО имеет защиту от несанкционированного доступа и оперирования, защита осуществляется путем запроса пароля у пользователя.

Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ПЛК	ПО ПК
Идентификационное наименование ПО	CEMS GKS	CEMS GKS
Номер версии ПО	1.XX ¹⁾	
¹⁾ Первый символ номера версии ПО указывает на метрологически значимую часть ПО (неизменяемую), а «X» (арабская цифра от 0 до 9) описывает метрологически незначимые модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, управление, настройки работы периферийного оборудования и т.п.).		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики газоаналитических ИК системы в условиях эксплуатации

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Участок диапазона измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
			приведенной ³⁾	относительной
Оксид углерода (СО)	от 0 до 500	от 0 до 75 включ. св. 75 до 500	±15 —	— ±15
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
	от 0 до 60000	от 0 до 10000 включ. св. 10000 до 60000	±15 —	— ±15

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Участок диапазона измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
			приведенной ³⁾	относительной
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 500	от 0 до 75 включ. св. 75 до 500	±17 —	— ±17
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10000	от 0 до 2000 включ. св. 2000 до 10000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 % до 10 %	±15 —	— ±15
	от 0 до 40 %	от 0 до 10 % включ. св. 10 % до 40 %	±15 —	— ±15
Оксид азота (NO)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±17 —	— ±17
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 7000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 7000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 10000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 % до 10 %	±15 —	— ±15
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±17 —	— ±17
	от 0 до 500	от 0 до 100 включ. св. 100 до 500	±15 —	— ±15
	от 0 до 100 %	от 0 до 20 % включ. св. 20 % до 100 %	±15 —	— ±15
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±17 —	— ±17
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10000	от 0 до 2000 включ. св. 2000 до 10000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 % до 10 %	±15 —	— ±15

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Участок диапазона измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
			приведенной ³⁾	относительной
Закись азота (N ₂ O)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±17 —	— ±17
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10000	от 0 до 2000 включ. св. 2000 до 10000	±15 —	— ±15
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 % до 10 %	±15 —	— ±15
Метан (CH ₄)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±17 —	— ±17
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
	от 0,5 до 10 %	от 0,5 % до 10 % включ.	—	±15
Фтористый водород (HF)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	±20 —	— ±20
	от 0 до 100	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	±20 —	— ±20
	от 0 до 500	от 0 до 100 включ. св. 100 до 500	±20 —	— ±20
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±20 —	— ±20
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	±20 —	— ±20
	от 0 до 100	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	±20 —	— ±20
	от 0 до 500	от 0 до 100 включ. св. 100 до 500	±20 —	— ±20
	от 0 до 1600	от 0 до 200 включ. св. 200 до 1600	±20 —	— ±20
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±20 —	— ±20

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Участок диапазона измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
			приведенной ³⁾	относительной
Сумма углеводородов (в пересчете на пропан или гексан)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±15 —	— ±15
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
	от 0 до 20000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 20000 млн ⁻¹	±15 —	— ±15
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2500	от 0 до 500 включ. св. 500 до 2500	±15 —	— ±15
	от 0 до 20 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 % до 20 %	±10 —	— ±10
	от 0 до 50 %	от 0 до 20 % включ. св. 20 % до 50 %	±10 —	— ±10
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 % до 25 %	±10 —	— ±10
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 40 %	от 0 до 10 % включ. св. 10 % до 40 %	±15 —	— ±15
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±20	—
		св. 20 до 50 млн ⁻¹ включ.	—	±15
		св. 50 до 200 млн ⁻¹ включ.	—	±15
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹ включ.	—	±15
		св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	—	±15
Сумма оксидов азота (NO _x) ⁴⁾ (В пересчете на NO ₂)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±20 —	— ±20
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±20 —	— ±20
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±20 —	— ±20
	от 0 до 10000	от 0 до 2000 включ. св. 2000 до 10000	±20 —	— ±20
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ. св. 1 % до 10 %	±20 —	— ±20
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±15 —	— ±15
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Участок диапазона измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³ (млн ⁻¹ , % об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
			приведенной ³⁾	относительной
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±15 —	— ±15
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 200	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	±15 —	— ±15
	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	±15 —	— ±15
	от 0 до 5000	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	±15 —	— ±15

¹⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на систему. Допускается установка нескольких диапазонов измерений одного определяемого компонента.

Допускается поставка систем с верхней границей диапазона измерений содержания определяемого компонента C_v , не указанной в таблице, при условии, что значение C_v входит в участок диапазона измерений, для которого в таблице нормированы пределы допускаемой относительной погрешности. В этом случае пределы допускаемой погрешности нормируются:

- приведенной – в соответствии с указанными в таблице;
- относительной – в соответствии с указанными в таблице для участка диапазона измерений, в который входит C_v .

²⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847, п. 3.1.3.

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:

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

где C_v – верхняя граница участка диапазона измерений, в котором нормирована приведенная погрешность, 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, %.

³⁾ Нормирующее значение – верхний предел участка диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности.

⁴⁾ Сумма оксидов азота NO_x (в пересчете на NO_2) является расчетной величиной. Массовая концентрация оксидов азота (C_{NO_x}) в пересчете на NO_2 рассчитывается либо в анализаторе МУЛЬТИСЕНС-35, либо в ПО ПЛК, либо ПО ПК по формуле:

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

где C_{NO_2} и C_{NO} — измеренные значения массовой концентрации диоксида азота и оксида азота, мг/м³, соответственно.

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоаналитических ИК системы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,3
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала (T0,9), с	200

Таблица 5 – Метрологические характеристики системы по ИК параметров пыли при использовании пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05 (регистрационный № 92553-24)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли (в зависимости от модификации), мг/м ³ – ЛПИ-05.1.1, ЛПИ-05.1.1В, ЛПИ-05.1.2 ¹⁾ – ЛПИ-05.2.1, ЛПИ-05.2.1В, ЛПИ-05.2.2 ²⁾	от 0 до 1·10 ⁴ от 0 до 5·10 ³
Пределы допускаемой погрешности ³⁾ измерений массовой концентрации пыли (в зависимости от модификации) – ЛПИ-05.1.1, ЛПИ-05.1.1В, ЛПИ-05.1.2 – приведённой ⁴⁾ в поддиапазоне от 0 до 5 мг/м ³ включ., % – относительной в поддиапазоне св. 5 до 1·10 ⁴ мг/м ³ , % – ЛПИ-05.2.1, ЛПИ-05.2.1В, ЛПИ-05.2.2 – приведённой ⁴⁾ в поддиапазоне от 0 до 2 мг/м ³ включ., % – относительной в поддиапазоне св. 2 до 5·10 ³ мг/м ³ , %	±20 ±20 ±20 ±20
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 638 нм), %	от 0 до 100
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 638 нм) ⁵⁾ , %	от 2 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 638 нм), %	±2

¹⁾ Для газохода диаметром 1 м (оптическая длина пути 1 м). Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, п. 3.1, пп. 3.1.3), составляет от 3 до 1·10⁴ мг/м³.

²⁾ Для газохода диаметром 1 м (оптическая длина пути 2 м). Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, п. 3.1, пп. 3.1.3), составляет от 1,1 до 5·10³ мг/м³.

³⁾ При условии градуировки по анализируемой среде.

⁴⁾ Нормирующее значение - верхняя граница поддиапазона измерений.

⁵⁾ Сбор результатов измерений спектрального коэффициента направленного пропускания ИВК системы не предусмотрен. Измерение проводится только при поверке систем.

Таблица 6 – Метрологические характеристики системы по ИК параметров пыли при использовании пылемера СОМ-16.М

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли ¹⁾ , мг/м ³	от 0 до 4000
Поддиапазоны измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0 до 50 включ. св. 50 до 4000
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности ²⁾ измерений массовой концентрации пыли ³⁾ в поддиапазоне от 0 до 50 мг/м ³ включ., %	±25
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли ³⁾ в поддиапазоне св. 50 до 4000 мг/м ³ , %	±20
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений массовой концентрации пыли от влияния изменения температуры окружающей среды ⁴⁾ на каждый 1 °С, %	±1
Диапазон измерений оптической плотности ⁵⁾ , Б	от 0 до 0,5
Пределы допускаемой приведённой ⁶⁾ погрешности измерений оптической плотности, %	±2
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 95 от 84 до 106,7
<p>¹⁾ Для газохода диаметром 1 м (оптическая длина пути 1 м). Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, п. 3.1, пп. 3.1.3), составляет от 36 до 4·10³ мг/м³.</p> <p>²⁾ Нормирующее значение - верхняя граница поддиапазона измерений.</p> <p>³⁾ При условии градуировки по анализируемой среде.</p> <p>⁴⁾ От значения температуры, при которой осуществлялась градуировка (в условиях эксплуатации).</p> <p>⁵⁾ Сбор результатов измерений оптической плотности ИВК системы не предусмотрен. Измерение проводится только при проверке систем.</p> <p>⁶⁾ Нормирующее значение - верхняя граница диапазона измерений.</p>	

Таблица 7 – Метрологические характеристики системы по ИК скорости газового потока в условиях эксплуатации

Наименование средства измерений	Диапазон измерений скорости, м/с	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
		абсолютной, м/с	относительной, %
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ	от 0,05 до 40	±(0,03+0,03·V ¹⁾)	–
Измерители расхода и скорости газового потока ИС-14.М	от 0,2 до 5 включ.	–	± $\frac{0,2}{V} \cdot 100^{1)}$
	св. 5 до 50	–	±3

¹⁾ V – скорость газового потока, м/с.

Таблица 8 – Метрологические характеристики системы по ИК объемного расхода газового потока в условиях эксплуатации

Наименование средства измерений	Диапазон измерений объемного расхода газового потока	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
		относительной, %	приведенной ¹⁾ , %
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ	от $S_{\min} \cdot V_{\min}$ до $S_{\max} \cdot V_{\max}$ ²⁾ м ³ /с	—	±3
Измерители расхода и скорости газового потока ИС-14.М	от $S_{\min} \cdot V_{\min}$ до $S_{\max} \cdot V_{\max}$ ²⁾ м ³ /с	$\pm(\delta v + 0,5)$ ³⁾	—
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые UGS 300	$Q_{\min} \leq Q \leq Q_t$ ⁴⁾	Однолучевое исполнение: $\pm 4,0 (\pm 3,0)$ ⁵⁾ Двулучевое исполнение: $\pm 3,0 (\pm 2,0)$ ⁵⁾	—
	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max t}$ ⁴⁾	Однолучевое исполнение: $\pm 2,0 (\pm 1,5)$ ⁵⁾ Двулучевое исполнение: $\pm 1,5 (\pm 1,0)$ ⁵⁾	—
Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль	от 0,7 до $4,8 \cdot 10^6$ м ³ /ч	—	от Q_t до Q_{\max} ⁶⁾ : $\pm 0,5$ ⁷⁾ ; $\pm 0,7$ ⁷⁾ ; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$ от Q_{\min} до Q_t ⁶⁾ : $\pm 0,7$ ⁷⁾ ; $\pm 1,0$ ⁷⁾ ; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$
¹⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений. ²⁾ S_{\min} и S_{\max} – наименьшая и наибольшая площадь сечения газохода, м ² , V_{\min} и V_{\max} – наименьшая и наибольшая скорость газового потока, м/с. ³⁾ Где δv – относительная погрешность измерения скорости газового потока. ⁴⁾ Значения расхода газа в рабочих условиях Q_{\min} , Q_t , Q_{\max} приведены в Описании типа средства измерений Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые UGS рег. № 88561-23. ⁵⁾ При монтаже на фланцевой/безфланцевой катушке с предустановленными приемопередающими блоками ⁶⁾ Q_{\min} – минимальный расход; Q_t – переходный расход, равный $0,2 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} – максимальный расход для данного расходомера. ⁷⁾ Только для расходомеров с БОИ с подключенными датчиками температуры и давления.			

Таблица 9 – Метрологические характеристики системы по ИК параметров газового потока в условиях эксплуатации

Определяемый параметр	Единицы измерений	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности
Температура дымовых газов	°С	от -50 до +1300	±3 °С (абс.)
Давление (абсолютное) дымовых газов	кПа	от 0 до 300	±1 кПа (абс.)
¹⁾ Диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на систему. Допускается поставка систем с нижней и верхней границей диапазона измерений температуры и абсолютного давления дымовых газов, не указанных в таблице, при условии, что значения входят в диапазон измерений, для которого в таблице нормированы пределы допускаемой абсолютной погрешности.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики системы по ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний ¹⁾ разового выброса <i>i</i> -го загрязняющего вещества, г/с	от 0,001 до $M_{i(в)}^{(2)}$
Диапазон показаний ¹⁾ массового выброса <i>i</i> -го загрязняющего вещества, кг/ч	от 0,001 до $3,6 \cdot M_{i(в)}^{(2)}$
Диапазон показаний ¹⁾ валового выброса <i>i</i> -го загрязняющего вещества, т/год	от $1,1 \cdot 10^{-6}$ до $31,6 \cdot M_{i(в)}^{(2)}$
<p>¹⁾ Измерения разового, массового и валового выбросов на конкретном объекте, на котором установлена система, осуществляются в соответствии с методикой измерений, аттестованной в установленном порядке.</p> <p>²⁾ Верхний предел диапазона показаний массового выброса <i>i</i>-го загрязняющего вещества $M_{i(в)}$, г/с, рассчитывается по формуле</p> $M_{i(в)} = C_{i(в)} \cdot Q_{в} / 1000 \text{ (при измерениях расхода в единицах м}^3\text{/с)}$ <p style="text-align: center;">или</p> $M_{i(в)} = C_{i(в)} \cdot Q_{в} / 3600000 \text{ (при измерениях расхода в единицах м}^3\text{/ч)}$ <p>где $C_{i(в)}$ – верхний предел диапазона измерений массовой концентрации <i>i</i>-го загрязняющего вещества, мг/м³; $Q_{в}$ – верхний предел диапазона измерений объемного расхода газового потока, м³/с или м³/ч.</p>	

Таблица 11 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	380
Потребляемая мощность системы, В·А, не более	75000
Условия окружающей среды: - диапазон температуры, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - относительная влажность (при температуре +35 °С и (или) более низких температурах (без конденсации влаги)), %, не более	от -60 до +50 от 84,0 до 106,7 95
Условия эксплуатации (внутри контейнера): - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 100 от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемого газа на входе в пробоотборный зонд: температура, °С, не более	+1300
Габаритные размеры и масса шкафа аналитической системы ¹⁾ : - длина, мм, не более - ширина, мм, не более - высота, мм, не более - масса, кг, не более	1000 800 2100 300
Габаритные размеры и масса - пробоотборного зонда ¹⁾ - длина, мм, не более - ширина, мм, не более - высота, мм, не более - масса, кг, не более - обогреваемой линии ¹⁾ - диаметр, мм - масса, кг	700 500 500 50 по заказу по заказу

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры и масса блок-блока системы ¹⁾ :	
- длина, мм, не более	10000
- ширина, мм, не более	2750
- высота, мм, не более	3500
- масса, кг, не более	20000
¹⁾ Точные размеры и масса определяются при заказе для конкретного объекта	

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов Контур СЕМС-1 ¹⁾	-	1 шт.
Документация:		
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС	1 экз
¹⁾ Определяемые компоненты, диапазоны измерений и комплектность системы определяются при заказе и указываются в паспорте		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа» документа «Система автоматического контроля выбросов Контур СЕМС-1» Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

Приказ Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»

Приказ Росстандарта от 27.11.2018 № 2517 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм»

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ГОСТ Р 8.958-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний

ГОСТ Р 8.960-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Метрологическое обеспечение автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов. Основные положения

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

ТУ 26.51.53-042-94291860-2024 Системы автоматического контроля выбросов Контур СЕМС-1. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС»

(ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Юридический адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон: +7 (843) 221-70-00

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС»

(ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон: +7 (843) 221-70-00

Web-сайт: www.nppgks.com

E-mail: mail@nppgks.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (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

