

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля дымовых и выхлопных газов автоматизированные «АСКВГ/ПЭК-3000»

Назначение средства измерений

Системы контроля дымовых и выхлопных газов автоматизированные «АСКВГ/ПЭК-3000» (далее - системы) предназначены для:

- непрерывных автоматических измерений массовой (объемной) концентрации загрязняющих веществ: диоксида серы, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, метана, твердых (взвешенных) частиц, а также объемной доли кислорода, диоксида углерода и паров воды и параметров (скорость, объемный расход, температура, абсолютное давление) в газовых выбросах топливосжигающих установок;
- расчета массовых и валовых выбросов загрязняющих веществ, в том числе суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO_2);
- автоматического сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, представления полученных результатов в различных форматах;
- передачи по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер).

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на следующих методах измерения:

- 1) всех компонентов (кроме кислорода) – спектроскопия в ИК- и УФ- областях,
- 2) кислорода – электрохимический (с применением циркониевой ячейки) или парамагнитный;
- 3) температуры – терморезисторный (платиновый термометр сопротивления) или термоэлектрический эффект (при применении термопары);
- 4) давления/разрежения – тензорезистивный,
- 5) скорости газа – ультразвуковой или по перепаду давления,
- 6) твердые (взвешенные) частицы – оптический (по интенсивности рассеянного света),
- 7) влажность – расчетный: по разности показаний датчиков кислорода (парамагнитного и циркониевого) во влажной и сухой средах.

Системы являются стационарными автоматическими многоканальными проектно-компоновемыми изделиями и состоят из двух уровней:

Технологический уровень систем состоит из комплекса подготовки пробы и проведения измерений (далее - КПИ), в который входят обогреваемый шкаф с газоаналитической установкой проведения измерений (далее - УПИ), расходомер, датчик кислорода, пробоотборный зонд, пылемер. При отсутствии необходимых данных в системе автоматического управления (далее - САУ) объекта, КПИ также комплектуется датчиками давления и температуры, располагаемыми непосредственно на дымовой трубе.

Производственный уровень включает автоматизированное рабочее место эколога (АРМ) и сервер комплексного мониторинга (далее - СКМ), которые могут быть совмещены. Производственный уровень АСКВГ может быть реализован на базе уже существующего сервера. Связь между уровнями осуществляется по стандартным протоколам TCP/IP, ModBus RTU с использованием интерфейсов Ethernet и RS-485.

Структурная схема систем приведена на рисунке 1.

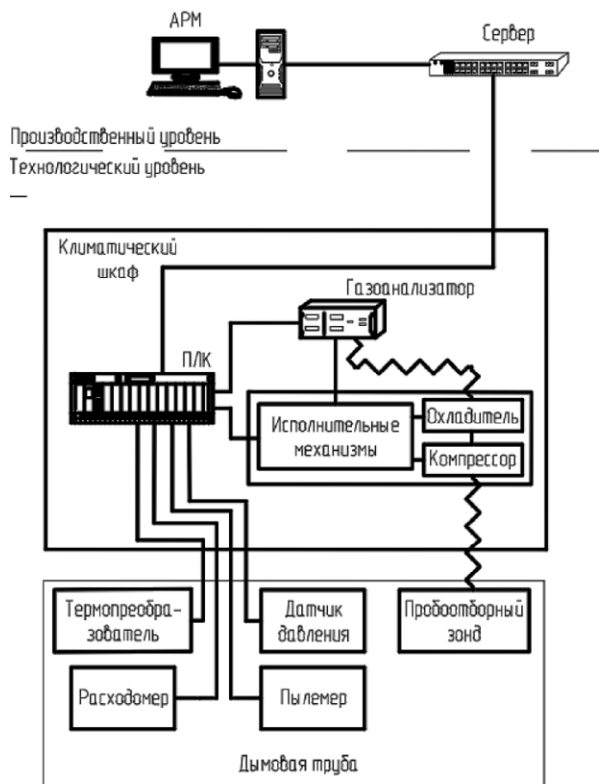


Рисунок 1 – Структурная схема системы контроля дымовых и выхлопных газов

В технологический уровень системы входят следующие средства измерений:

- блок измерительный газовых компонентов (газоанализаторы GMS800, регистрационный номер 46284-10);
- расходомеры Deltaflow (регистрационный номер 60848-15) и Flowsic100 (регистрационный номер 43980-10);
- датчики абсолютного давления Метран-150 моделей Метран-150ТА, Метран-150ТАR (регистрационный номер 32854-13);
- преобразователи температуры Метран-281, Метран-281-Ех (регистрационный номер 23410-13) и преобразователи термоэлектрические ТП модификации ТП-0198 (регистрационный номер 61084-15);
- анализаторы пыли DUSTHUNTER модели SB100 (регистрационный номер 45955-10);
- анализаторы кислорода циркониевые ЕХА ZR (регистрационный номер 22117-01).

Процесс измерения содержания веществ заключается в отборе и подготовке пробы, ее транспортировке и последующем анализе.

Непосредственно на дымоходе установлены расходомер, датчики давления и температуры, пылемер, анализатор кислорода и пробоотборный зонд. Проба проходит через пробоотборный зонд и обогреваемую линию транспортирования.

По линии транспортирования проба при помощи компрессора модели Р2.2, создающего принудительный поток газа в газовой магистрали, поступает в обогреваемый шкаф УПИ, в котором расположены:

- охладитель модели EGK2Ех для удаления влаги и последующего сброса образовавшегося конденсата по линии удаления конденсата, охладитель поддерживает постоянную температуру (точку росы – от плюс 3 до плюс 5 °С), отображаемую на дисплее;
- газоанализатор GMS800;
- система программируемого управления и мониторинга с использованием комплекса измерительно-вычислительного на базе устройств программируемого управления «TREI-5В» (регистрационный номер 19767-12).

Климатический шкаф оснащен системой кондиционирования воздуха, отопления и освещения.

Общий вид внутри шкафа с элементами системы приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид внутри обогреваемого шкафа с элементами системы

Для защиты от несанкционированного доступа шкаф системы закрывается на замок.

Передача измерительной информации от элементов системы к контроллеру осуществляется:

- от ультразвукового расходомера, пылемера, газоанализаторов в цифровой форме по протоколу Modbus;

- от расходомера Deltaflow, датчиков давления и термопреобразователей в виде унифицированного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

На технологическом уровне система выполняет следующие основные функции:

- принудительный отбор пробы дымовых газов;
- очистку пробы от загрязнений и подготовку пробы к анализу в соответствии со спецификацией газоанализатора;

- транспортировку пробы с помощью подогреваемой линии с автоматическим контролем температуры;

- измерение массовой концентрации определяемых компонентов;

- измерение температуры, давления, скорости потока и массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц непосредственно в дымовой трубе;

- приведение результатов измерений к нормальным условиям (0 °С и 101,3 кПа, сухой газ);

- усреднение результатов измерений за 20 мин, час, сутки, месяц и год;

- расчет массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в г/с, г/ч, кг/сут, и валовых выбросов т/год, в том числе суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂);

- сбор, хранение и передачу по запросу накопленной информации за отчетный период на внешний удаленный компьютер (сервер).

Результаты измерений от всех измерительных каналов передаются на контроллер системы. Контроллер проводит преобразование, обработку и осуществляет передачу на производственный уровень: на сервер, где полученные данные архивируются и отправляются на персональный компьютер (ПК) под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

Обмен данными между контроллером, удаленным сервером и персональным компьютером осуществляется в цифровой форме по технологии OPC DA.

ПК представляет собой автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, основные функции которого:

- отображение текущих результатов измерений;
- отображение расчетных данных;
- 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;
- настройки установок предаварийных и аварийных состояний;
- формирование и вывод на печать отчетных документов;
- передача показателей выбросов в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из трех уровней:

- уровень встроенного ПО технических средств системы (газоанализатора, расходомера, пылемера);
- уровень встроенного прикладного ПО программируемого логического контроллера TREI-5B-05 серии ECO;
- серверный уровень – ПО на базе SCADA-системы.

Встроенное ПО технических средств системы специально разработано изготовителями соответствующих технических средств и обеспечивает передачу измерительной информации в контроллер системы.

Встроенное прикладное ПО программируемого логического контроллера производит прием, преобразование и обработку результатов измерений, является метрологически значимым. ПО логического контроллера реализует следующие расчетные алгоритмы:

- обработку токового сигнала от 4 до 20 мА от датчиков и измерительных преобразователей с аналоговым выходным сигналом;
- обработку цифровых сигналов от газоанализаторов, расходомера и пылемера;
- приведение результатов измерений расхода дымовых газов к нормальным условиям;
- расчет массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в г/с, г/ч, кг/сут, и валовых выбросов т/год;
- настройки установок предаварийных и аварийных состояний;
- сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уставками.

Автономное ПО SCADA обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение текущих результатов измерений и просмотр архива;
- 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;
- передача данных на сервер системы мониторинга.

Автономное ПО является метрологически значимым.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик измерительных каналов системы.

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

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	ПО контроллера	автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	ASKVG_PLC	ASKVG_SCADA
Номер версии (идентификационный номер) ПО1)	1155	3.9_v1
Цифровой идентификатор ПО2)	8BAA	87B9E42498EB66EA1 84EC0BF486A9E10
Алгоритм расчёта цифрового идентификатора ПО	CRC	MD5
¹⁾ Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. ²⁾ Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам ПО указанных версий.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов системы (с устройством отбора и подготовки пробы)

Измерительный канал (определяемый компонент или параметр)	Диапазон показаний		Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации ²⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ³⁾	относительной
SO ₂ ⁵⁾	от 0 до 75	-	от 0 до 75 включ.	-	±8	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ. св.100 до 500	-	±8 -	- ±8
SO ₂ ⁵⁾	от 0 до 1000	-	от 0 до 500 включ. св.500 до 1000	-	±8 -	- ±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ. св.1000 до 5000	-	±6 -	- ±6
NO	от 0 до 25	-	от 0 до 25 включ.	-	±10	-
	от 0 до 300	-	от 0 до 100 включ. св.100 до 300	-	±8 -	- ±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 500 включ. св.500 до 1000	-	±8 -	- ±8
NO ₂	от 0 до 50	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ. св.100 до 500	-	±8 -	- ±8
	от 0 до 750	-	от 0 до 200 включ. св.200 до 750	-	±8 -	- ±8

Продолжение таблицы 2

Измерительный канал (определяемый компонент или параметр)	Диапазон показаний		Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации ²⁾ , мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ³⁾	относительной
СО	от 0 до 75	-	от 0 до 20 включ. св. 20 до 75 включ.	-	±8 -	- ±6
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ. св. 100 до 500 включ.	-	±6 -	- ±6
	от 0 до 750	-	от 0 до 200 включ. св. 200 до 750 включ.	-	±6 -	- ±6
СО ₂	-	от 0 до 20	-	от 0 до 5 включ. св.5 до 20 включ.	±6 -	- ±6
О ₂	-	от 0 до 25	-	от 0 до 5 включ. св.5 до 25	±4 -	- ±4
Твердые (взвешенные) частицы	от 0 до 200	-	от 0 до 10 включ. св. 10 до 200	-	±25 -	- ±25
Пары воды ⁴⁾ (Н ₂ О)	-	от 0 до 30	-	от 3 до 10 включ. св.10 до 30 включ.	±20 -	- ±20

¹⁾ Диапазоны измерений и измеряемые компоненты определяются при заказе. При заказе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают наименьший диапазон измерений, включающий это верхнее значение и соответствующую этому диапазону погрешность;

²⁾ Пересчет значений массовой концентрации загрязняющих веществ С из мг/м³ в объемную долю Х в млн⁻¹ (ppm), проводят по формуле: $X = C \cdot V_m / M$, где М – молярная масса компонента, г/моль, V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 22,4 при условиях (0 °С и 101,3 кПа в соответствии с РД 52.04.186-89), дм³/моль.

³⁾ Приведенная к верхнему пределу диапазона измерений.

⁴⁾ Расчетное значение при условии содержания О₂ в анализируемой пробе от 3 до 21 % об.

⁵⁾ Газоанализатор GMS800 различных модификаций.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоаналитических каналов системы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от номинального значения температуры +20 °С в пределах условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Диапазон времени прогрева (в зависимости от типа модулей, установленных в системах), мин	от 30 до 120
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$), с	300
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 98 до 104,6

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерительных каналов системы в условиях эксплуатации

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности, %	
		приведенной ²⁾	относительной
SO ₂	от 0 до 35 включ. св.35 до 75	±25 -	- ±(36,4–0,325·C) ¹⁾
	от 0 до 50 включ. св.50 до 500	±25 -	- ±(26,5–0,029·C) ¹⁾
	от 0 до 120 включ. св.120 до 1000	±25 -	- ±(26,8–0,0148·C) ¹⁾
	от 0 до 450 включ. св.450 до 5000	±25 -	- ±(26,3–0,003·C) ¹⁾
NO	от 0 до 15 включ. св.15 до 25	±25 -	- ±(40–C) ¹⁾
	от 0 до 50 включ. св.50 до 300	±25 -	- ±(27,6–0,052·C) ¹⁾
	от 0 до 250 включ. св.250 до 1000	±25 -	- ±(29,3–0,017·C) ¹⁾
NO ₂	от 0 до 30 включ. св.30- до 50	±25 -	- ±(40–0,5·C) ¹⁾
	от 0 до 50 включ. св.50 до 500	±25 -	- ±(26,5–0,029·C) ¹⁾
	от 0 до 100 включ. св.100 до 750	±25 -	- ±(27,0–0,02·C) ¹⁾

Продолжение таблицы 4

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности, %	
		приведенной ²⁾	относительной
NO _x (в пересчете на NO ₂) ³⁾	от 0 до 50 включ. св. 50- до 90	±25 -	- ±(41,2–0,325·C) ¹⁾
	от 0 до 125 включ. св.125 до 1000	±25 -	- ±(26,8–0,015·C) ¹⁾
	от 0 до 500 включ. св.500 до 2200	±25 -	- ±(28,8–0,008·C) ¹⁾
CO	от 0 до 35 вкл. св. 35 до 75 вкл.	±25 -	- ±(36,4–0,325·C) ¹⁾
	от 0 до 35 вкл. св. 35 до 500 вкл.	±25 -	- ±(26,2–0,034·C) ¹⁾
CO	от 0 до 75 вкл. св. 75 до 750 вкл	±25 -	±(26,8–0,024·C) ¹⁾

¹⁾ C - измеренное значение массовой концентрации, мг/м³.
²⁾ Приведенная к верхнему пределу диапазона измерений.
³⁾ Сумма оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂) является расчетной величиной.
Массовая концентрация оксидов азота (C_{NO_x}) в пересчете на NO₂ рассчитывается по формуле:

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

Где: C_{NO₂} и C_{NO} — измеренные значения массовой концентрации диоксида азота и оксида азота, мг/м³, соответственно.

Таблица 5 – Метрологические характеристики для измерительных каналов параметров газового потока в условиях эксплуатации

Тип прибора (регистрационный номер)	Определяемый параметр	Метод измерения	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности
Deltaflow DF-44 (60848-15)	Объемный расход ²⁾	Датчик перепада давления	от 7,2·10 ² до 2,2·10 ⁵ м ³ /ч	±5 % (отн.)
Flowsic100 (43980-10)	Скорость газового потока	Ультразвуковой	от 0,3 до 120 м/с	±3 % (отн.)
	Объемный расход ³⁾	Расчет	от 1,1·10 ⁵ до 43·10 ⁶ м ³ /ч	$\pm \sqrt{(d_v)^2 + (d_s)^2}$, % (отн.) ⁴⁾
Метран 150 ТА (32854-13)	Абсолютное давление	Тензорезистивный	от 0 до 102 кПа	±0,5 % (привед.)

Продолжение таблицы 5

Тип прибора (регистрационный номер)	Определяемый параметр	Метод измерения	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности
Метран 281 (23410-13)	Температура	Термоэлектрический	от -50 до +1000 °С	±1 °С (абс.)
ТП-0198 (61084-15)			от -40 до +850 °С	±2,5 °С (абс.)
<p>¹⁾ Диапазоны измерений и перечень измеряемых компонентов определяются при заказе. ²⁾ При скорости газового потока от 5 до 40 м/с и диаметре газохода от 0,2 до 15 м. ³⁾ При диаметре газохода от 0,14 до 11,3 м. ⁴⁾ Объемный расход дымовых газов (влажных) в устье источника загрязнения рассчитывается как произведение скорости дымовых газов и площади сечения газохода. Пределы допускаемой относительной погрешности расчета объемного расхода в рабочих условиях определяются по приведенной в таблице формуле, где δ_v - относительная погрешность измерения скорости газового потока δ_s - относительная погрешность допускаемая расходомером при вычислении площади сечения газохода.</p>				

Таблица 6 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В: - газоанализаторы GMS800, расходомеры Flowsic100 и Deltaflow DF44, анализаторы кислорода EXA ZR, пылемеры Dusthunter SB100, обогреваемая линия пробоотбора	от 207 до 253
- датчик давления Метран-150 ТА - термопреобразователи Метран-281 и ТП-0198	от 10,5 до 42,4 от 18 до 42
Напряжение питания постоянного тока для выходного сигнала от 4 до 20 мА, В	от 16 до 28
Потребляемая мощность КПИ, кВт, не более	5,5
Средняя наработка на отказ в условиях эксплуатации, с учетом технического обслуживания, ч (при доверительной вероятности P=0,95)	24000
Средний срок службы, лет	10
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 для элементов системы: - расходомеры - пылемер, зонд отбора пробы - климатический шкаф системы анализа	IP65 IP54 IP54
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 до 106,7 95
Условия эксплуатации (внутри обогреваемых шкафов): - диапазон температуры, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +30 95 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Параметры анализируемого газа на входе в пробоотборный зонд:	
- температура, °С, не более	+200
- объемная доля паров воды (при температуре не более +200 °С, без конденсации влаги), %, не более	30
Диапазон температуры ¹⁾ пробоотборного зонда с обогреваемой линией, °С	от +110 до +180
¹⁾ Температура определяется при заказе для конкретного объекта. Допускается температура +80 °С при условиях объемной доли воды не более 15 % и массовой концентрации диоксида серы не более 800 мг/м ³	

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	диаметр	
Пробоотборный зонд	297 ¹⁾	407 ¹⁾	400 ¹⁾	-	30 ¹⁾
Шкаф обогреваемый	1945 ¹⁾	1277 ¹⁾	724 ¹⁾	-	550 ¹⁾
¹⁾ Определяется при заказе системы для конкретного объекта					

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля дымовых и выхлопных газов автоматизированная «АСКВГ/ПЭК-3000» в составе:	ТУ 4250-003-23157615-2016	1 комплект
Комплекс подготовки пробы и проведения измерений КПИ ¹⁾	КПИ 4252-003-23157615-20	1 комплект
Расходомеры Deltaflow и Flowsic100	-	1 комплект
Датчики абсолютного давления Метран-150 моделей Метран-150ТА, Метран-150ТАR	-	1 комплект
Преобразователи температуры Метран-281, Метран-281-Ех (регистрационный номер 23410-13) и преобразователи термоэлектрические ТП модификации ТП-0198	-	1 комплект
Анализатор пыли DUSTHUNTER модели SB100	-	1 комплект
Анализатор кислорода циркониевые EXA ZR	-	1 комплект
Сервер СКМ	СКМ 4252-003-23157615-20	1 комплект
АРМ эколога	АРМ-Э 4252-003-23157615-220	1 комплект
Программное обеспечение:		
Встроенное ПО программируемого логического контроллера TREI	ASKVG_PLC	1 комплект
ПО на базе SCADA-системы	ASKVG_SCADA	1 комплект
Документация:		
Руководство по эксплуатации	4252-003-23157615-20 РЭ	1 экз.

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство оператора	4252-003-23157615-20 РО	1 экз.
Формуляр	4252-003-23157615-20 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2282-2019	1 экз.
¹⁾ Состав КПИ определяется при заказе системы для конкретного объекта с учетом СИ, приведенных в таблицах 2 и 5		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2282-2019 «ГСИ. Системы контроля дымовых и выхлопных газов автоматизированные «АСКВГ/ПЭК-3000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 15 мая 2019 г.

Основные средства поверки:

– стандартные образцы состава газовых смесей SO₂/NO/CO/N₂ (ГСО 10546-2014), CO₂/N₂ (ГСО 10546-2014), O₂/N₂ (ГСО 10531-2014), NO₂/N₂ (ГСО 10546-2014), в баллонах под давлением;

– комплекс переносной измерительный КПИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 69364-17) или средства измерений и вспомогательные устройства в соответствии с МИ «М-МВИ-276-17 «Методика измерений массовой концентрации диоксида серы и окислов азота в промышленных выбросах», регистрационный номер ФР.1.31.2017.27953 от 01.11.2017 г. (спектрофотометр серии UV модель UV-1800, регистрационный номер 19387-08, спектральный диапазон от 199 до 1100 нм, абсолютная погрешность по коэффициенту пропускания плюс 0,5 %, абсолютная погрешность шкалы длин волн минус 0,1 нм);

– генератор влажного газа эталонный Родник-4М (регистрационный номер 48286-11) или средства измерений и вспомогательные устройства в соответствии с МИ «М-МВИ-277-17. Методика измерений массовой концентрации паров воды в промышленных выбросах» регистрационный номер ФР.1.31.2018.30255 (весы электронные ME235P специального I класса точности, регистрационный номер 21464-07, наибольший предел взвешивания 230 г, погрешность весов при центрально-симметричном положении груза на чашке, мг, в интервалах взвешивания: от 0,001 до 50 г включ. 0,04; от 50 до 200 г включ. 0,11; от 200 до 230 г включ. 0,23);

– калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 49740-12);

– рабочий эталон единицы спектрального коэффициента направленного пропускания в диапазоне значений от 1,9 до 85 % на основе комплекта нейтральных светофильтров КСФ-01 с относительной погрешностью не более ±0,5 % в соответствии с ГПС по приказу Росстандарта от 27.11.2018 г. № 2517;

- рабочие эталоны единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах с относительной погрешностью не более ±10 % в соответствии с ГОСТ Р 8.606-2012;

- пыль инертная марки ПИГ по ГОСТ Р 51569-2000 Пыль инертная. Технические условия;

- средства измерений в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9096-2006 Выбросы стационарных источников. Определение массовой концентрации твердых частиц ручным гравиметрическим методом.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматизированным системам контроля дымовых и выхлопных газов «АСКВГ/ПЭК-3000»

Приказ Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений», п.1.2

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

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

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ИТС 22.1-2016 «Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения»

ПНСТ 187-2017 «Наилучшие доступные технологии. Автоматические системы непрерывного контроля и учета выбросов вредных (загрязняющих) веществ тепловых электростанций в атмосферный воздух. Основные требования»

ТУ 4250-003-23157615-2016 Системы контроля дымовых и выхлопных газов автоматизированные «АСКВГ/ПЭК-3000». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ» (ООО «НТЦ «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ»)

ИНН 7801300320

Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект Салавата Юлаева, д. 58, офис 401

Телефон: +7 (347) 286-16-84

E-mail: info@ntcea.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.