

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» августа 2021 г. № 1693

Регистрационный № 82528-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы газоаналитические для контроля и учета выбросов загрязняющих веществ ТА-СМУГ

Назначение средства измерений

Комплексы газоаналитические для контроля и учета выбросов загрязняющих веществ ТА-СМУГ, (далее – комплексы) предназначены для:

- автоматических непрерывных измерений объемной доли (массовой концентрации) загрязняющих веществ: оксида углерода (CO), оксида азота (NO), суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂), диоксида серы (SO₂), углеводородов по метану (CH₄), массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц, а также объемной доли кислорода (O₂), диоксида углерода (CO₂), паров воды (H₂O) и параметров газового потока (температуры, давления, скорости) в отходящих газах топливосжигающих установок;
- расчета объемного расхода, массового и валового выбросов загрязняющих веществ, в том числе суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂);
- 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 измерительных каналов комплексов основан на методах определения, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 - Принцип действия измерительных каналов комплекса

Измерительный канал ¹⁾ (определяемый компонент, параметр)	Метод измерений	Наименование измерительного блока	Изготовитель
Твердые (взвешенные) частицы	Оптический	Анализатор пыли D-R 320	Фирма «DURAG GmbH», Германия
		Анализатор пыли PCME моделей STACK 710 и QAL 181	Фирма «PCME Ltd», Великобритания
		Анализатор пыли DUSTHUNTER модели SB100	Фирма «SICK AG», Германия
Оксид азота (NO) сумма оксидов азота NO _x (в пересчете на NO ₂)	Фотометрический Инфракрасный	Газоанализатор SERVOPRO 4900 Конвертер JNOX	Фирма "Servomex Group Limited", Великобритания

Продолжение таблицы 1

Диоксид серы (SO ₂) Оксид углерода (CO) Диоксид углерода (CO ₂) Метан (CH ₄)		Газоанализатор ZKJ	Фирма "Fuji Electric Co., Ltd", Япония
Кислород (O ₂)	Парамагнитный	Газоанализатор ZKJ	Фирма "Fuji Electric Co., Ltd", Япония
	Электрохимический (циркониевый датчик)		
Пары воды H ₂ O	Оптический (инфракрасный)	SERVOTOUGH LaserSP	Фирма "Servomex Group Limited", Великобритания
	Емкостной (изменение емкости сенсора влажности)	Трансмиссер точки росы Vaisala DRYCAP® DMT345	Фирма «VaisalaOyj», Финляндия
Температура газового потока	термопара	Температурный датчик WIKA TC10-B	ЗАО «ВИКА МЕРА», Россия
	Термометр сопротивления	Измерители скорости потока D-FL 100 с преобразователем температуры	Фирма «DURAG GmbH», Германия
Давление газового потока	Резонансно-частотный	Датчик абсолютного давления EJX	Фирма "Yokogawa Electric Corporation", Япония
	Датчик абсолютного давления	Измерители скорости потока D-FL 100 с преобразователем давления	Фирма «DURAG GmbH», Германия
Скорость газового потока	Ультразвуковой	Измерители скорости потока D-FL 200, D-FL 220	Фирма «DURAG GmbH», Германия
	Разность давления	Измерители скорости потока D-FL 100	Фирма «DURAG GmbH», Германия
Количество измерительных каналов и состав комплекса определяются при заказе.			

Комплекс состоит из газоаналитических измерительных каналов, канала измерения массовой концентрации взвешенных частиц и каналов измерений газового потока.

Измерительный канал комплекса состоит из:

- устройства отбора и подготовки газовой пробы;
- блока измерительного (газоанализатор, анализатор пыли, измеритель параметров газового потока, измеритель скорости газового потока, измерителя влажности).
- контроллера для приема, обработки, регистрация и передачи данных о параметрах отходящего газа на внешние носители;

- промышленный ПК с дисплеем, содержащий автономное ПО TA-Control.

В состав газоаналитических измерительных каналов входит система пробоотбора включающая пробоотборный обогреваемый зонд с фильтром, элементы фильтра устанавливаются в корпус из нержавеющей стали с электроподогревом, использующий микропроцессорный контроллер автоматического поддержания температуры около 190 °С.

После отбора проба газа транспортируется в подсистему подготовки пробы, которая расположена в технологическом, кондиционируемом шкафу. Для транспортировки пробы применяется обогреваемая линия, в которой поддерживается температура, достаточная для предотвращения образования конденсата и изменения, вследствие этого, компонентных соотношений в пробе газа. Следующим этапом является подготовка пробы газа для анализа, включающая в себя охладитель газа, устройство для охлаждения газовой пробы. Теплообменник охлаждает пробу газа до необходимого уровня (метод холодной экстракции). Насос отвода конденсата непрерывно удаляет влагу и в зависимости от типа фильтра различные примеси.

Сумма оксидов азота NO_x (в пересчете по NO_2) измеряется по сумме NO и NO_2 . Каталитический конвертер JNOX превращает NO_2 , содержащийся в пробе газа, в NO . Затем концентрация NO из обоих источников (NO из пробы дымового газа и NO полученный в конвертере из NO_2) измеряется в NO канале/ячейке газоанализатора.

Газоанализаторы SERVOPRO 4900, ZKJ размещаются в технологическом шкафу. Газоанализатор SERVOTOUGH LaserSP, анализаторы пыли D-R 320, РСМЕ моделей STACK 710 и QAL 181, DUSTHUNTER модели SB100, измерители скорости потока D-FL 200, D-FL 220, D-FL 100 монтируются на источнике выбросов.

Комплекс выполняет следующие основные функции:

- принудительный отбор пробы отходящих газов с помощью обогреваемого зонда;
- очистка пробы от механических загрязнений с помощью первичного фильтра, установленного в пробоотборном зонде и вторичными фильтрами тонкой очистки, установленными в специализированных шкафах;
- транспортировка пробы с помощью обогреваемой линии с автоматическим контролем температуры;
- измерение температуры, давления, скорости газового потока и массовой концентрации взвешенных частиц непосредственно в дымовой трубе;
- приведение результатов измерений к нормальным условиям (0 °С и 101,3 кПа);
- усреднение результатов измерений за определенный интервал времени (например, за 20 мин);
- расчет массового и валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу в г/с, кг/ч или т/год,
- сбор, хранение, архивирование и передача данных.

Комплекс имеет следующие выходные сигналы:

- показания, выводимые на дисплей газоанализаторов;
- показания, выводимые на монитор ПК комплекса;
- аналоговые выходы по току от 4 до 20 мА;
- цифровые выходы RS-232, RS-485, USB, LAN, RS-232/GPRS.

Общий вид комплекса с указанием места пломбирования в целях ограничения несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид комплекса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса ТА-СМУГ состоит из:

- встроенного ПО (пользовательский уровень) - ПО контроллера;
- автономного ПО (диспетчерский уровень) - ПО ТА-Control;
- ПО средств измерений, входящих в состав комплекса ТА-СМУГ, включая ПО трансмиттера точки росы Vaisala DRYCAP® DMT345.

Пользовательское ПО основного и дополнительного контроллеров ТЭКОН 19 исполнение 04М осуществляет следующие функции:

- расчёт объемной и массовой концентраций определяемых компонентов;
- пересчёт концентраций, выраженных в объемных долях в массовые концентрации (с использованием информации о температуре и давлении пробы в источнике выбросов);
- приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и расхода дымовых газов к нормальным условиям;
- расчёт массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (валовые выбросы) в г/с, кг/ч или тонн/год;
- расчёт объемного расхода выбросов загрязняющих веществ в атмосферу м³/ч;
- пересчёт концентраций на сухой газ и/или на заданное значение концентрации кислорода;
- передачу результатов измерений через токовые выходы от 4 до 20 мА;
- передачу результатов измерений через интерфейс RS-232, RS-485, RS-232/GPRS, LAN;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- архивация измерений;
- контроль внешней связи.

Автономное ПО ТА-Control предназначено для сбора, отображения и хранения результатов измерений на внешних носителях.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик комплекса. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Идентификационные данные пользовательского ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	основной контроллер ТЭКОН 19 исполнение 04М	дополнительный контроллер ТЭКОН 19 исполнение 04М
Идентификационное наименование ПО	Учет дымовых газов	Доп. модуль учет дымовых газов
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-
Цифровой идентификатор ПО	0E105928	5D4EA95A

Таблица 3 - Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
	Библиотека сервера опроса
Идентификационное наименование ПО	CalcDevices
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	78285CB7FD4666809F0AF876C7E7F9E9
Алгоритм расчёта цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 4 – ПО трансмиттера точки росы Vaisala DRYCAP® DMT345

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	DMT340
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.16
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики газоаналитических каналов
(с устройством отбора и подготовки пробы)

Измерительный канал (определяемый компонент)	Наименование измерительного блока	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (% об.)	Диапазон измерений ¹⁾ объемной доли, млн ⁻¹ , (% об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
				приведенной ³⁾	относительной
Оксид углерода (CO)	SERVOPRO 4900 (регистрационный № 59685-15) ZKJ (регистрационный № 55614-13)	от 0 до 100	от 0 до 20 включ.	±20	-
			св. 20 до 100	-	±20
		от 0 до 500	от 0 до 50 включ.	±15	-
			св. 50 до 500	-	±15
Оксид углерода (CO)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ.	±10	-
			св. 100 до 1000	-	±10
		от 0 до 5000	от 0 до 1000включ.	±8	-
			св. 1000 до 5000	-	±8

Продолжение таблицы 5

Измерительный канал (определяемый компонент)	Наименование измерительного блока	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (% об.)	Диапазон измерений ¹⁾ объемной доли, млн ⁻¹ , (% об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
				приведенной ³⁾	относительной
Оксид углерода (CO)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 2,5 (% об.)	от 0 до 0,2 включ. (% об.)	±6	-
			св. 0,2 до 2,5(% об.)	-	±6
		от 0 до 10 (% об.)	от 0 до 1 включ. (% об.)	±6	-
			св. 1 до 10 (% об.)	-	±6
Оксид азота (NO)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 100	от 0 до 20 включ.	±20	-
			св. 20 до 100	-	±20
		от 0 до 500	от 0 до 100 включ.	±15	-
			св. 100 до 500	-	±15
		от 0 до 1000	от 0 до 100 включ.	±15	-
			св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 2000	от 0 до 200 включ.	±15	-
			св. 200 до 2000	-	±15
от 0 до 5000	от 0 до 500 включ.	±15	-		
	св. 500 до 5000	-	±15		
Оксиды азота NO _x (в пересчете на NO ₂)	SERVOPRO 4900 Конвертер JNOX ZKJ	от 0 до 100	от 0 до 20 включ.	±20	-
			св. 20 до 100	-	±20
		от 0 до 500	от 0 до 100 включ.	±15	-
			св. 100 до 500	-	±15
Диоксид серы (SO ₂)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 250	от 0 до 25 включ.	±20	-
			св. 25 до 250	-	±20
		от 0 до 1000	от 0 до 100 включ.	±15	-
			св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 2500 ¹⁾	от 0 до 250 включ.	±15	-
			св. 250 до 2500	-	±15
от 0 до 10000	от 0 до 1000 включ.	±10	-		
	св. 1000 до 10000	-	±10		
Кислород (O ₂)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 25 (% об.)	от 0 до 5 включ. (% об.)	±8	-
			св. 5 до 25 (% об.)	-	±8
Диоксид углерода (CO ₂)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 20 (% об.)	от 0 до 5 включ. (% об.)	±8	-
			св. 5 до 20 (% об.)	-	±8
Метан (CH ₄)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 100 ¹⁾	от 0 до 20 включ.	±15	-
			св. 20 до 100	-	±15
		от 0 до 500	от 0 до 50 включ.	±15	-
			св. 50 до 500	-	±15

Продолжение таблицы 5

Измерительный канал (определяемый компонент)	Наименование измерительного блока	Диапазон показаний объемной доли, млн ⁻¹ (% об.)	Диапазон измерений ¹⁾ объемной доли, млн ⁻¹ , (% об.)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %	
				приведенной ³⁾	относительной
Метан (CH ₄)	SERVOPRO 4900 ZKJ	от 0 до 1000	от 0 до 100 включ.	±10	-
			св. 100 до 1000	-	±10
		от 0 до 1 (% об.)	от 0 до 0,1 включ. (% об.)	±6	-
			св. 0,1 до 1 (% об.)	-	±6
Пары воды (H ₂ O)	SERVOTOUGH LaserSP (регистрационный № 59685-15)	от 0 до 40 (% об.)	от 0 до 10 включ. (% об.)	±20	-
			св. 10 до 40 (% об.)	-	±20
	Трансмиттер точки росы Vaisala DRY-CAP® DMT345	от 0 до 30 (% об.)	от 0 до 10 включ. (% об.)	±25	-
			св. 10 до 30 (% об.)	-	±25

¹⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на комплекс. При отличии верхнего значения 2-го диапазона измерений от указанных в таблице, выбирают тот диапазон, который включает это верхнее значение.

Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле: $C = X \cdot M / V_m$, где M – молярная масса компонента, г/моль, V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 22,41, при условиях (0 °C и 101,3 кПа в соответствии с РД 52.04.186-89), дм³/моль.

Номинальная цена единицы наименьшего разряда измерительных каналов:

0,1 млн⁻¹ - для всех компонентов (кроме O₂ и H₂O); 01 % об.- для O₂; 0,1 % об.- для H₂O.

²⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020.

³⁾ Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений

⁴⁾ Сумма оксидов азота NO (в пересчете на NO₂) является расчетной величиной. Массовая концентрация оксидов азота (C_{NOx}) в пересчете на NO₂ рассчитывается по формуле:

$C_{NOx} = C_{NO_2} + 1,53 \cdot C_{NO}$, где C_{NO₂} и C_{NO} — измеренные значения массовой концентрации диоксида азота и оксида азота, мг/м³, соответственно.

Таблица 6– Прочие метрологические характеристики газоаналитических каналов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала (T _{0,9}), с	300

Таблица 7 - Метрологические характеристики для канала измерений массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц в условиях эксплуатации

Наименование характеристики ^{1,2)}	Значение			
	Анализатор пыли D-R 320 (регистрационный № 81085-20)	Анализатор пыли РСМЕ (регистрационный № 70790-18) моделей		Анализатор пыли DUSTHUNTER (регистрационный № 45955-10) ³⁾ модели SB100
		STACK 710	QAL 181	
Диапазон измерений массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц ⁴⁾ , г/м ³	от 0,1 до 200	от 10 до 1000	от 0,5 до 200	от 0 до 10 включ. св. 10 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±20	±20	±20	±25 (приведен.) ±25 (относит.)
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 5 до 95	-	-	от 5 до 95
Пределы допускаемой погрешности, % спектрального коэффициента направленного пропускания	±3 (приведен.)	-	-	±2 (приведен.)

¹⁾ Метрологические характеристики установлены для тестового аэрозоля.
²⁾ Погрешность канала передачи информации не превышает 0,2 долей от пределов допускаемой погрешности канала измерений
³⁾ Дополнительная погрешность не превышает 0,2 долей от пределов допускаемой основной погрешности анализатора
⁴⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда: 0,01 мг/м³

Таблица 8 - Метрологические характеристики каналов температуры и давления газового потока в условиях эксплуатации

Наименование характеристики	Единицы измерений	Значение ⁴⁾			
		Измерители скорости потока D-FL 100 с электронным блоком - FL 100-201) (рег. № 66707-17)	Температурный датчик WIKA TC10-B (рег. № 56943-14)	Измерители скорости потока D-FL 100 с электронным блоком D-FL 100-201)	Датчик абсолютного давления EJX (рег. № 50367-12)
Диапазон измерений температуры газового потока	°C	от 0 до 400	от 0 до 1200	-	-
Диапазон измерений абсолютного давления газового потока	кПа			от 90 до 130	от 0 до 50000

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Единицы измерений	Значение ⁴⁾			
		Измерители скорости потока D-FL 100 с электронным блоком FL 100-201 (рег.№ 66707-17)	Температурный датчик WIKA TC10-B (рег.№ 56943-14)	Измерители скорости потока D-FL 100 с электронным блоком D-FL 100-201)	Датчик абсолютного давления EHX (рег. № 50367-12)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ³⁾	⁰ С	±0,5	±2,5	-	-
Пределы допускаемой приведенной погрешности ³⁾	%	-	-	±0,25	±1,52)

1) С термометром сопротивления или с преобразователем абсолютного давления, соответственно (СИ, применяемые совместно с измерителем)

2) Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя давления равны ±(от 0,025 до 0,6) %.

3) Погрешность канала передачи информации не превышает 0,2 долей от пределов допускаемой погрешности канала измерений. Номинальная цена единицы наименьшего разряда измерительных каналов: 0,1 °С; 0,1 кПа.

4) Конкретные диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на комплекс.

Таблица 9 - Метрологические характеристики канала скорости (объемного расхода) газового потока

Наименование характеристики	Значение ⁵⁾	
	Измеритель скорости потока D-FL 100	Измеритель скорости потока D-FL 200, D-FL 220
Диапазон измерений скорости газового потока в рабочих условиях ¹⁾ , м/с	от 3 до 40	от 0,1 до 40 ²⁾
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений скорости потока и объемного расхода газа в рабочих условиях ³⁾ , %	-	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости потока в рабочих условиях ⁴⁾ , м/с	±0,4	-

1) Диапазон измерений по каналу объемного расхода рассчитывается с учетом измеренного значения скорости газового потока и площади сечения дымовой трубы.

2) Относительная погрешность в условиях эксплуатации не более ±10 % в диапазоне измерений от 12 до 40 м/с.

3) Погрешность канала передачи информации не превышает 0,2 долей от пределов допускаемой погрешности канала измерений

4) Номинальная цена единицы наименьшего разряда измерительных каналов скорости расхода 0,1 м/с.

5) Конкретные диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на комплекс.

Таблица 10 - Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Электрическое питание от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, напряжение питания, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, с учетом обогреваемой линии 25 м, кВт, не более	10
Масса, кг, не более	250
Средний полный срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	24000
Степень защиты от внешних воздействий	IP 65
Условия эксплуатации газоаналитического оборудования:	
-диапазон температуры наружного воздуха, °С	от +5 до +40
-диапазон относительной влажности, %	от 10 до 100
-диапазон атмосферного давления, кПа	от 79 до 124
-диапазон температуры пробоотборного зонда с обогреваемой линией, °С	от +110 до +180

Таблица 11 - Габаритные размеры и масса комплекса

Наименование компонентов комплекса	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высота	Ширина	Длина	
Зонд	378	168	313 ²⁾	12,5
Пробоотборная линия ²⁾	-	-	-	-
Шкаф комплекса	2000	1000	1000	250
Шкаф программного обеспечения	250	135	246	5
Анализатор пыли D-R 320	281	172	708	15
Анализатор пыли PCME STACK 710 в составе:				
Измерительный блок	201	191	413	7
Блок светоотражателя	201	191	237	3,2
Анализатор пыли PCME QAL 181	197	156	1559	11,5
Анализатор пыли DUSTHUNTER модели SB100	690	268	268	10
Измерители скорости потока D-FL 200, D-FL 220	265	241	219	35
излучатель	-	-	от 410 до 2450 ¹⁾	35
приемник	-	-	от 410 до 2450 ¹⁾	35
Измерители скорости потока D-FL 100	110	160	160	1,0

Продолжение таблицы 11

Наименование компонентов комплекса	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высота	Ширина	Длина	
Зонд	от 400 до >4000 в (зависимости от размеров газохода в месте установки) ²⁾	-	-	-
¹⁾ В зависимости от варианта исполнения				
²⁾ Определяется при заказе комплекса для конкретного объекта				

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на шкафу с внешней стороны (в правом верхнем углу).

Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс газоаналитический для контроля и учета выбросов загрязняющих веществ ТА-СМУГ ¹⁾	ТУ 26.51.53 – 001 – 18973163 – 2019	1 шт.
Руководство по эксплуатации	110783 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	001 РП	1 экз.
Паспорт	010 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 242- 2396-2021	1 экз.
¹⁾ Определяемые компоненты, диапазоны измерений и состав определяются при заказе и приведены в паспорте на конкретный образец комплекса.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Комплекс газоаналитический для контроля и учета выбросов загрязняющих веществ ТА-СМУГ. Руководство по эксплуатации» РЭ 110783, раздел 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам газоаналитическим для контроля и учета вредных выбросов ТА-СМУГ

Постановление Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

ГОСТ Р ИСО 10396-2006 Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов

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 25.11.2019 № 2815 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока

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

ГОСТ 8.606-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов

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

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 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 8.959-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методика поверки

Комплексы газоаналитические для контроля и учета выбросов загрязняющих веществ ТА-СМУГ. Технические условия ТУ 26.51.53 – 001 – 18973163 – 2019

