АРКТЕХ
АРКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ KEX.SYSTEM

ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ АИС

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды и обязательных метрологических требований к ним, включая показатели точности, приведены в Приказе Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 7 декабря 2012 г. № 425.

№ пп.	Измерения	Метрологические требования к измерениям	
		диапазон измерений	предельно допустимая погрешность
1	2	3	4
Измерения концентраций и физических свойств среды в промышленных выбросах			
1	В промышленных выбросах в атмосферу массовой, мг/м^3 (млн$^{-1}$)	от 10^{-7} до 50000 мг/м^3 (от 10^{-7} до 50000 млн$^{-1}$)	дельта = +/- (8....25) %
2	Измерение температуры, °С	от минус 50 до 1300 °С	дельта = +/- (0,5...10) % дельта +/- (0,3...5) °С
3	Измерение скорости газопылевых потоков V, м/с	От 1 до 100 м/с	дельта = +/- (4...25) %
4	Измерение давления, кПа	от 40 до 110 кПа	дельта = +/- (0,1...3) кПа при температуре от 0 °С до 60 °С; дельта = +/- 1 кПа при температуре от -20 °С до 0 °С

Предельно допустимая погрешность измерения концентрации вредных веществ в промышленных выбросах является суммой основной и дополнительной погрешности газоанализаторов, с погрешностью устройств отбора, транспортировки, и подготовки пробы. Сумма этих погрешностей составляет погрешность АИС в условиях эксплуатации.

ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ АИС В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЖЕТ ПРОВОДИТСЯ:

- расчетным методом, с учетом всех составляющих определяемых суммарное значение этой погрешности.
- экспериментальным методом, путем сравнения результатов измерения АИС состава реальной среды промышленных выбросов (или искусственной газовой среды, имитирующей реальную среду) и использованием соответствующей референтной методики измерения или соответствующих эталонных аналитических установок.

Основным контролируемым параметром является объем массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в г/сек или тонн/год, получаемый как произведение измеренной концентрации на объем отходящих газов, приведенных к нормальным условиям.

Для определения массового выброса загрязняющих веществ в месте отбора пробы должен быть рассчитан объемный расход сухих отходящих газов. Для этого необходимо измерить скорость/объем, влажность, температуру и давление потока отходящих газов. На основании этих данных для каждой конкретной системы АИС, в случае необходимости можно рассчитать погрешность определения массового выброса.

АНАЛИЗ НЕДОСТАТКОВ СУЩЕСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И АИС ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ

Основные недостатки используемого в настоящее время парка газоаналитических приборов и АИС для контроля загрязнений атмосферного воздуха и промышленных выбросов, следующие:

- Основной метод нормирования метрологических характеристик заключается только в оценке предельно допустимой основной и дополнительной погрешности газоанализаторов. При этом, суммарная погрешность АИС в рабочих условиях не нормируется.
- В процессе испытаний с целью утверждения типа средств измерений экспериментально не оценивается характеристики пробоотборных устройств и систем подготовки пробы. В следствие этого дополнительная погрешность измерений, вызываемая этими системами не учитывается.
- Использование в качестве элементов системы автоматического непрерывного контроля выбросов газоанализаторов использующие устаревшие и ненадежные методы измерений (электрохимия), методы имеющие большой цикл измерений не соответствующие требованию непрерывности (хроматография), методы использующие непрямые измерения с восстановлением или окислением компонента и не имеющие нормированной погрешности (конвертер).
- Применение систем подготовки пробы с охлаждением и осушкой приводят к физическим изменениям состава пробы и последующей недостоверностью результатов анализа.
- В качестве средств для поверки и калибровки СИ используются, в основном, стандартные образцы - бинарные, а не многокомпонентные, газовые смеси.
- ПГС подаются прямо на газоанализатор, а не в пробоотборный зонд. Как следствие не учитывается дополнительная погрешность систем пробоотбора, транспортировки, и подготовки пробы.

Таким образом, применяемые средства измерения, а также методы испытаний и поверки СИ в области контроля загрязнений промышленных выбросов для большинства типов **не дают возможность обеспечить соблюдение требований к измерениям в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 7 декабря 2012 г. № 425.**

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Федеральным законом № 219-ФЗ внесены изменения в Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», в соответствии с которым статья 25 указанного закона дополнена пунктом 4, предусматривающим необходимость оснащения стационарных источников на объектах первой категории средствами автоматического контроля (АИС) выбросов вредных (загрязняющих) веществ и техническими средствами передачи информации об этих выбросах в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.

Перечень измерений, и обязательные метрологических требования к ним, включая показатели точности, приведены в Приказе Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 7 декабря 2012 г. № 425.

В соответствии с этими документами разработан проект информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения», который учитывает основные принципы построения АИС и требования к метрологическому обеспечению:

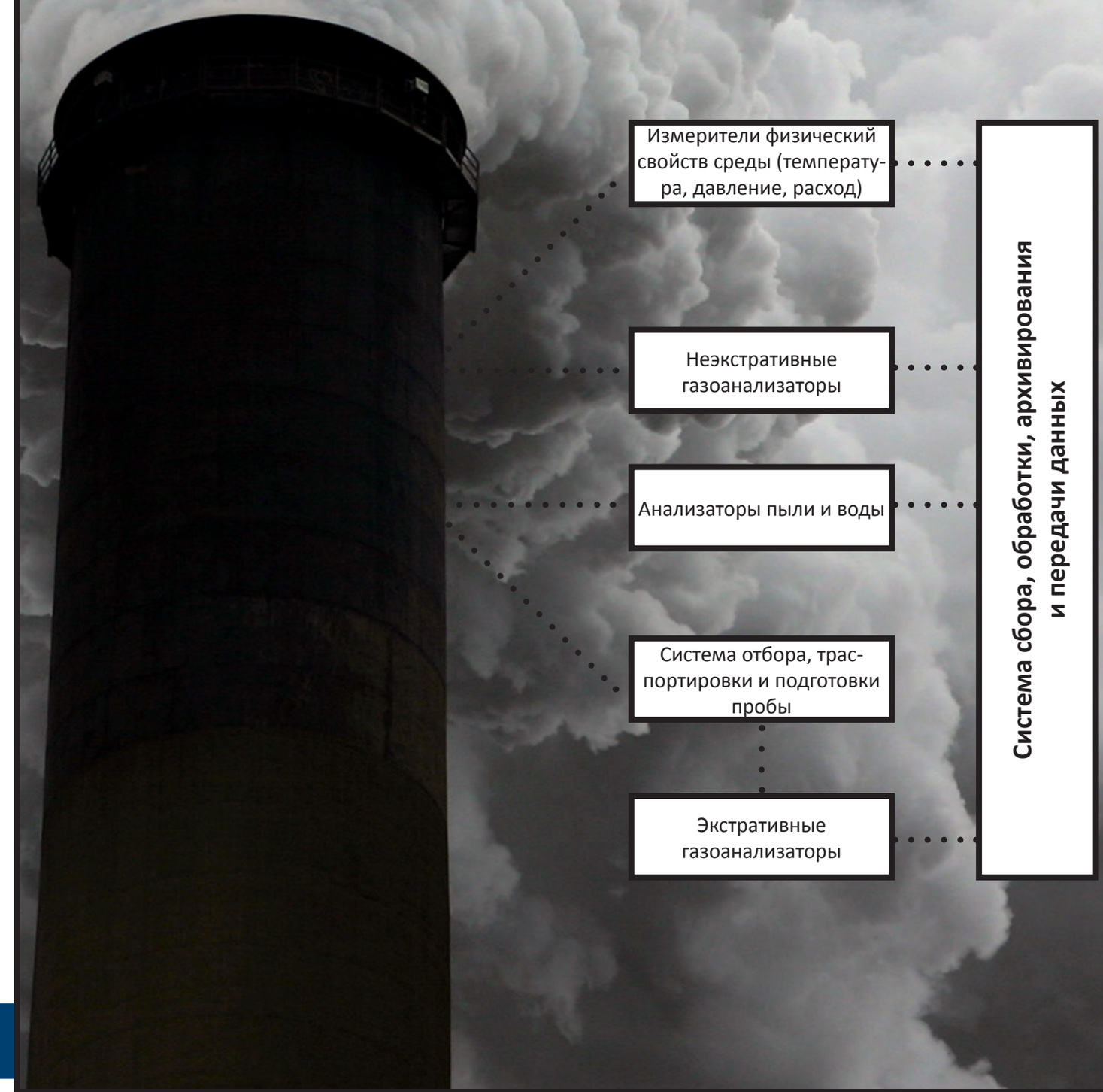
- система должна быть автоматической;
- система должна обеспечивать непрерывные измерения;
- система должна быть построена на прямых инструментальных методах;
- должна нормироваться суммарная погрешность в рабочих условиях эксплуатации.

СТРУКТУРА И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ АИС

Структурно автоматическая информационно измерительная система содержит следующие элементы:

1. Система отбора, подготовки, и транспортировки пробы
2. Измерители физических свойств среды
3. Газоанализаторы без извлечения пробы (неэкстрактивные)
4. Газоанализаторы с извлечением пробы (экстрактивные)
5. Анализаторы пыли и воды
6. Система сбора, обработки, архивирования, передачи данных

Исключением может стать только пункт 5 (Анализаторы пыли и воды). Это связано с необязательным требованием измерения пыли и воды на всех объектах и возможностью измерения воды газоанализаторами с извлечением пробы.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ KEX.SYSTEM

Назначение системы
Система автоматического контроля выбросов KEX.SYSTEM обеспечивает непрерывный круглосуточный контроль выбросов на стационарных источниках, посредством прямого инструментального измерения концентрации (% или мг/м3) загрязняющих веществ (NO, NO2, SO2, CO), кислорода и воды, объемного расхода, давления и температуры отходящих газов, расчета объема и массы выбросов (г/сек или тонн/год).

Состав системы:
- Зонд отбора пробы
- Система транспортировки пробы
- Система подготовки пробы
- Газоанализатор
- Анализатор пыли
- Средство измерения объемного расхода
- Датчики температуры и давления
- Система сбора, обработки, архивирования, передачи данных.
- Вспомогательное оборудование, обеспечивающее энергетическое и климатическое функционирование системы

Функции системы:
- Принудительный отбор пробы дымовых газов;
- Очистка пробы от загрязнений, способных забить линии системы анализа или повлиять на точность измерений;
- Подготовка пробы к анализу в соответствии со спецификацией анализатора;
- Транспортировка пробы по греющей импульсной линии с автоматическим контролем температуры и возможностью продувки.
- Измерение температуры, давления, расхода и концентрации пыли непосредственно в дымовой трубе;
- Приведение данных к нормальным условиям;
- Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ на основании измеренных параметров;
- Сбор и передача полученных и накопленных данных.Газоанализаторы с извлечением пробы являются стационарными измерительными устройствами, устанавливаемыми в непосредственной близости от трубы или газохода и связанны с ними линией транспортировки пробы. С помощью зонда, установленного на трубе или газоходе, отбирается проба и направляется через линию и систему пробоподготовки к анализатору.

Система отбора, транспортировки, и подготовки пробы
Обеспечивает фильтрацию и транспортировку пробы к газоанализатору. Состоит из зонда отбора пробы, обогреваемой линии отбора пробы, насоса и фильтров.

Зонд отбора пробы осуществляет предварительную фильтрацию, исключает попадание атмосферного воздуха в измеряемый газ, исключает конденсацию пробы в месте отбора для сохранения неизменной концентрации измеряемых компонентов и влажности. Дополнительно в зонде предусмотрена автоматическая продувка обогреваемого фильтра и фильтра в точке забора пробы, продувка и пропарка линии отбора пробы, и возможность подачи калибровочных газов.

Насос производит забор дымовых газов и подает через фильтры в газоанализатор. Насос создает разряжение в линии отбора пробы, в которую из-за разности давлений начинает поступать проба из дымовой трубы через фильтр, расположенный непосредственно в точке забора пробы. Далее проба нагревается, попадая в гретый фильтр и вторично фильтруется, после чего, подогреваемая линией отбора пробы, поступает на вход насоса. После насоса нагнетаемая проба, проходит финишную фильтрацию от механических примесей, и поступает в газоанализатор KEX 01.17.

Обогреваемая линия отбора пробы, состоит из двух импульсных трубок, с помощью одной проба подается к анализатору, а с помощью другой от шкафа системы анализа подается продувочный воздух или калибровочный газ к зонду, так же в состав входит греющий кабель и теплоизоляция. Обогреваемая линия обеспечивает равномерный нагрев до температуры не ниже 120°C для исключения конденсации пробы.

МНОГОКОМПОНЕНТНАЯ СИСТЕМА ГАЗОАНАЛИЗА KEX 01.17

Для измерения компонентного состава используется система газоанализа KEX 01.17, состоящая из инфракрасного фотометра MC3, производящего непрерывное селективное измерение загрязняющих веществ (CO, CO2, NO, NO2, N2O, SO2, NH3, HCl, CH4) и анализатора LaserGas II MP использующего настраиваемую диодную лазерную спектроскопию (TDLAS), т.е. бесконтактный оптический метод измерения с использованием твердотельного лазерного источника. Система может измерять до 10 компонентов одновременно, а так же O2 и H2O. Обнаружение и компенсация перекрестных помех обеспечивает большую точность измерений. Отобранный газ поступает в термостатированную ячейку (180°C), где происходит спектральный анализ. Данные спектрального поглощения обрабатываются, исключается перекрестное влияние от каждого канала и передаются на контроллер. Анализатор производит измерение горячей и влажной пробы (горячий/влажный).

АНАЛИЗАТОР ПЫЛИ

Для измерения концентрации пыли используется анализатор пыли LaserDust, изготавливаемый фирмой «Neo Monitors». Принцип измерения LaserDust основан на измерении рассеивания излучения присутствующими в трубе частицами пыли. Данные измерения производятся с помощью блока передатчика на одной стороне трубы и блока приемника, установленного на диаметрально противоположной стороне трубы.

СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМНОГО РАСХОДА

Для измерения объемного расхода используется измеритель объемного расхода D-FL-220 изготавливаемые фирмой «DURAG». Установленный непосредственно на дымовой трубе D-FL-220 измеряет объемный расход дымовых газов. Состоит из двух одинаковых ультразвуковых измерительных головок, в каждую из которых встроен блок микропроцессора, с корпусом, обеспечивающим применение вне помещений, и фланцем продувки для подачи продувочного воздуха.

СИСТЕМА СБОРА, ОБРАБОТКИ, АРХИВИРОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Данная система выполняет следующие функции:

- отображение текущих результатов измерений;
- приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и расхода дымовых газов к нормальным условиям;
- сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уставками;
- представление на мнемосхеме состояния основных узлов системы, таких как насосы, клапаны;
- отображение предаварийных и аварийных состояний, квитирование состояний;
- настройки уставок предаварийных и аварийных состояний;
- управление в ручном режиме элементами системы;
- архивирование результатов и просмотр архива;
- функция автоматической и ручной «заморозки» архива в аварийных режимах и на время проведения сервисных работ;
- расчет валовых выбросов загрязняющих веществ на основании измеренных параметров;
- передача данных на сервер системы контроля.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И КЛИМАТИЧЕСКОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

- Шкаф для установки газоанализаторов экстрактивного типа, системы подготовки пробы, и системы сбора, обработки, архивирования, передачи данных.
- Шкаф для установки баллонов с поверочными газовыми смесями.
- Шкаф электропитания с функцией автоматического ввода резерва (АВР).
- Источник бесперебойного питания (ИБП).
- Система вентиляции, обогрева, освещения, кондиционирования воздуха, оповещения о пожаре, защита от несанкционированного доступа.

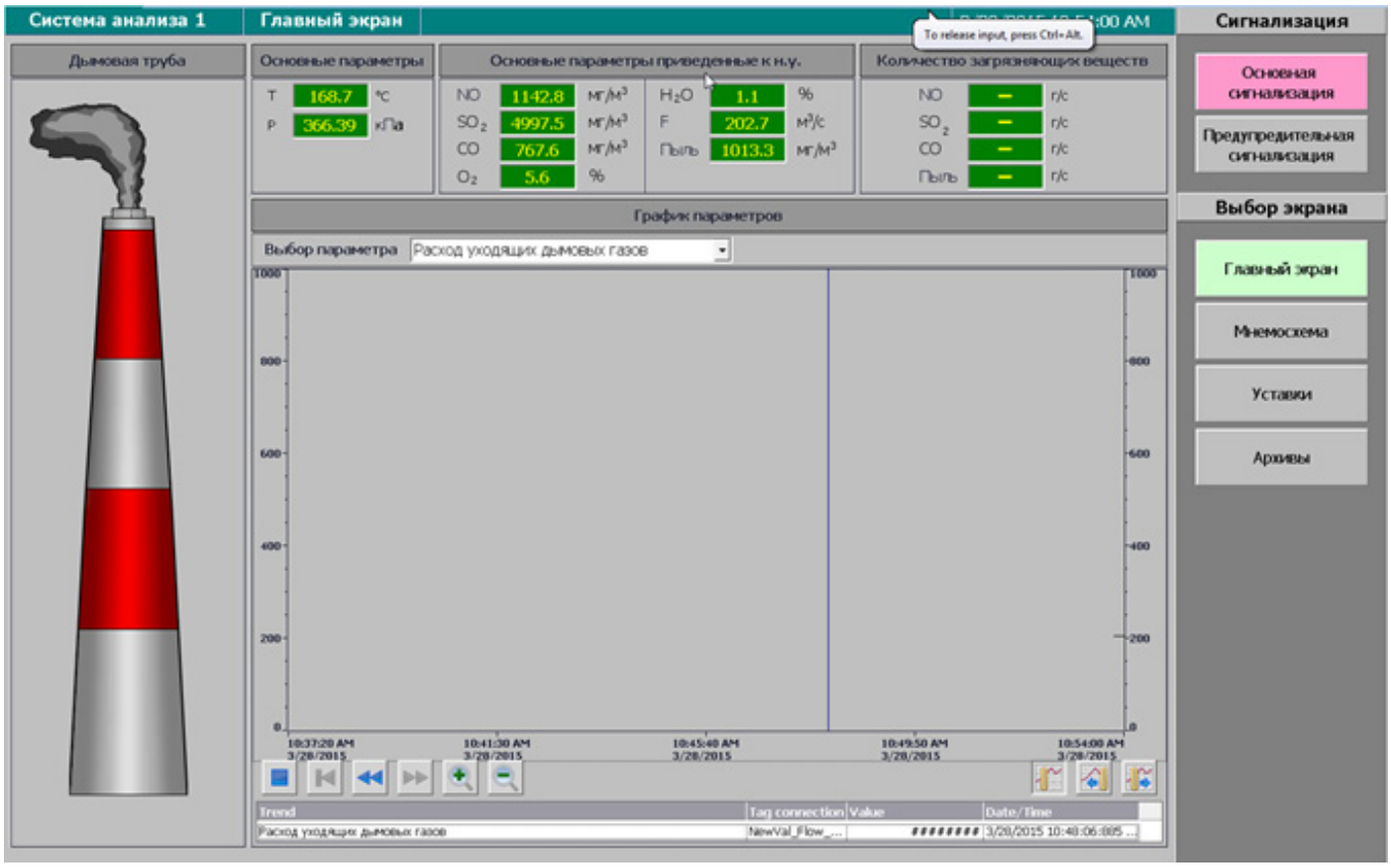
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Средства измерений концентраций NO, NO2, SO2, CO, O2, воды, объемного расхода, температуры, и давления включены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации.

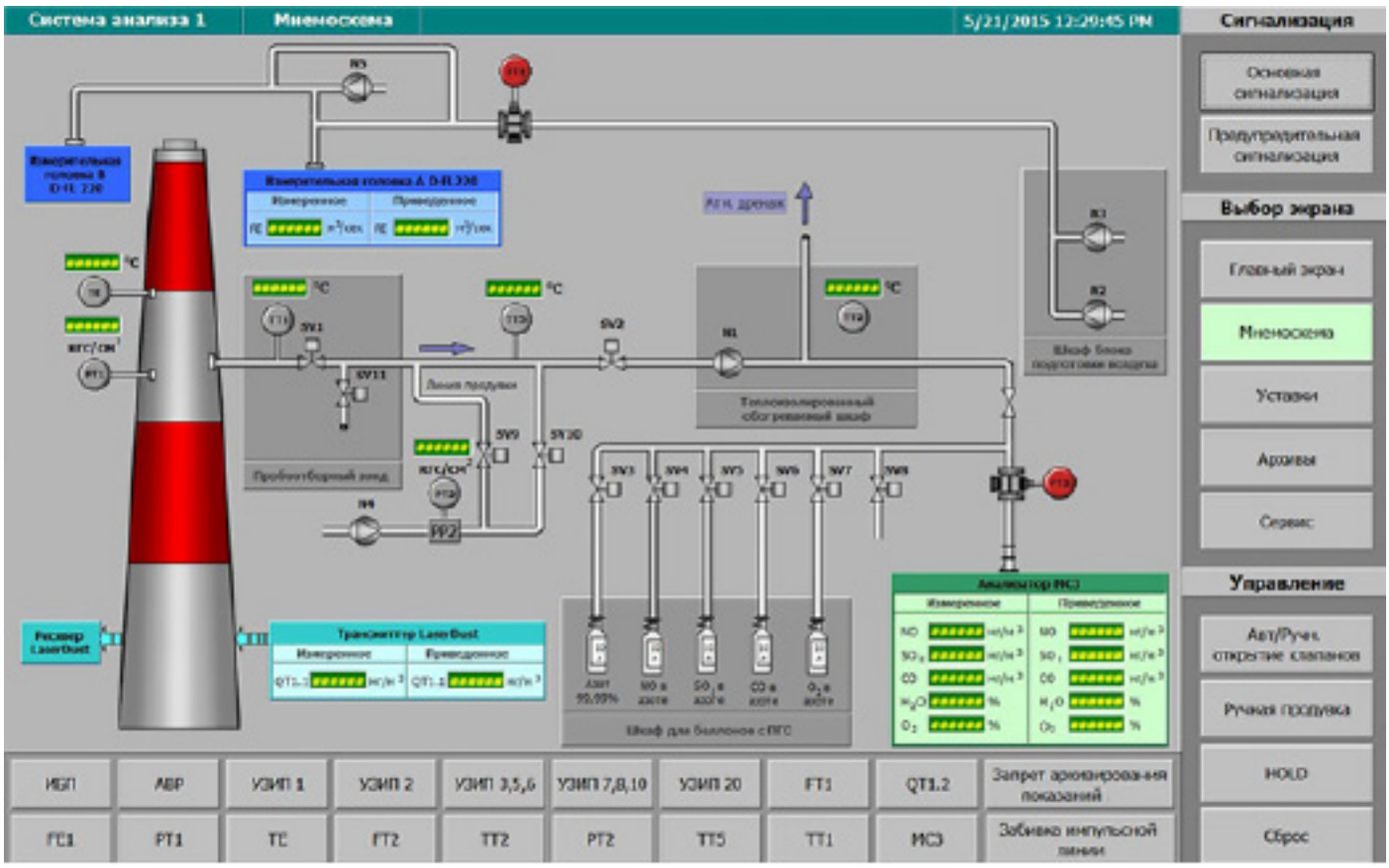
Система контроля выбросов вредных веществ в атмосферу KEX.SYSTEM в настоящее время проходит этапы сертификации для внесения в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации.

Система KEX.SYSTEM проходит испытания для внесения в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации как единичный образец с нормированием суммарной погрешности в рабочих условиях эксплуатации.

ГЛАВНЫЙ ЭКРАН СИСТЕМЫ



МНЕМОСХЕМА СИСТЕМЫ



+7 (495) 215-16-66
info@arctex.ru
www.arctex.ru

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ KEX.SYSTEM В СБОРЕ

www.arctrex.ru
E-mail: info@arctex.ru
Тел/факс: +7 (495) 215-16-66