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:

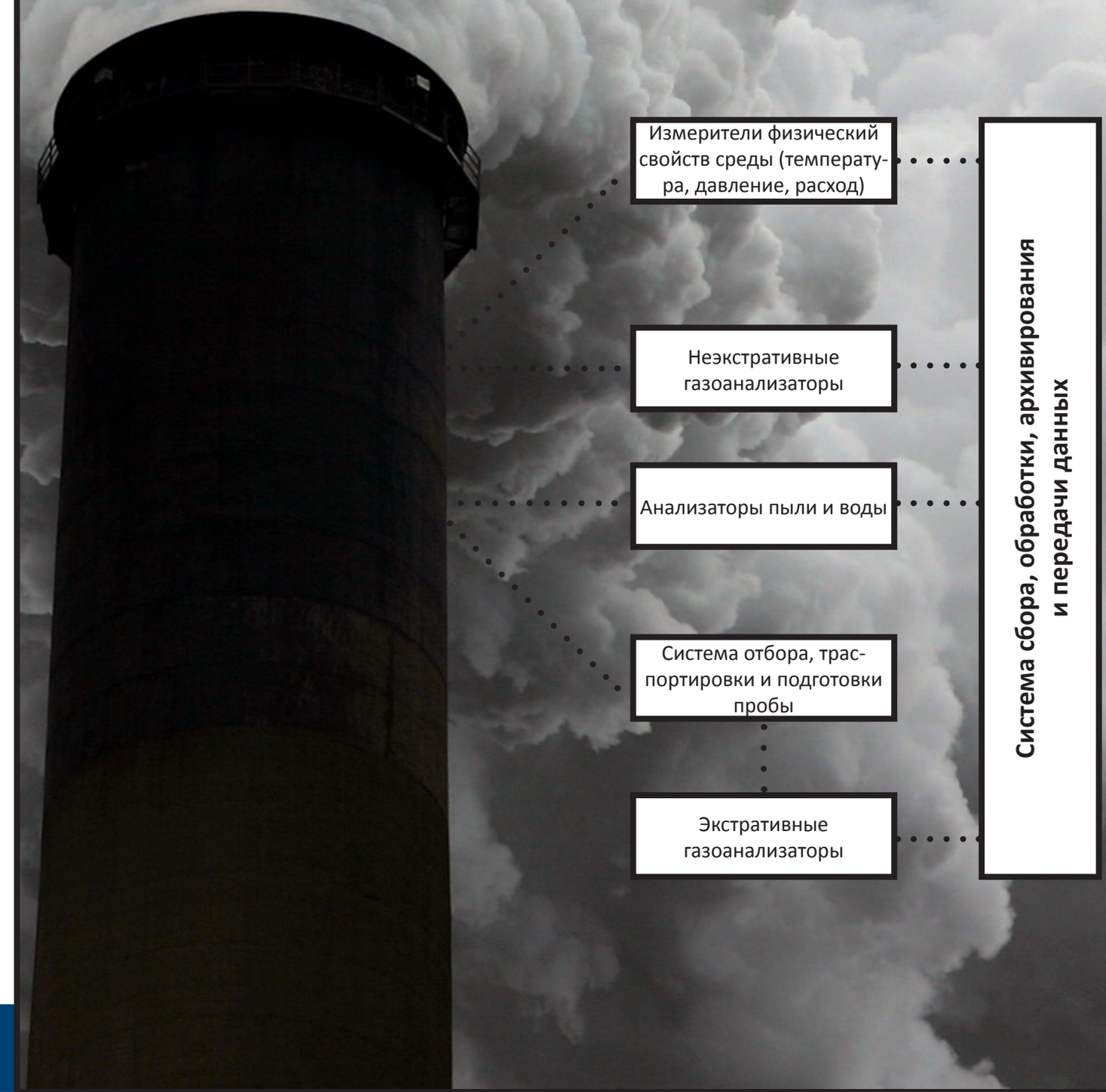
- система должна быть автоматической;
- система должна обеспечивать непрерывные измерения;
- система должна быть построена на прямых инструментальных методах;
- должна нормироваться суммарная погрешность в рабочих условиях эксплуатации.

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.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР KEX 01.17

Для измерения компонентного состава используется газоанализатор KEX 01.17, Газоанализатор KEX 01.17 – инфракрасный фотометр, производящий непрерывное селективное измерение загрязняющих веществ (CO, CO2, NO, NO2, N2O, SO2, NH3, HCl, CH4). Газоанализатор может измерять до 9 компонентов одновременно, включая 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.

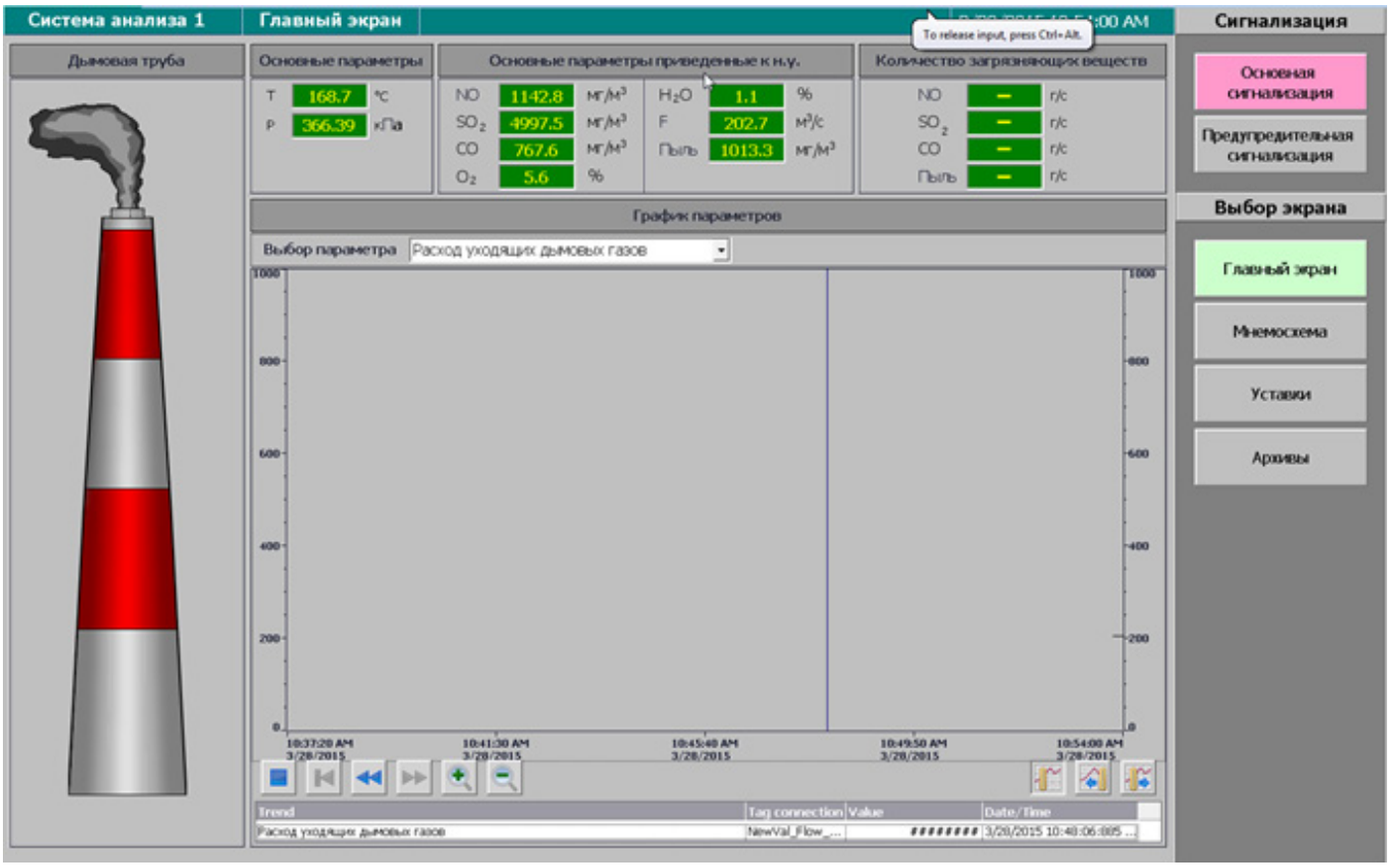
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

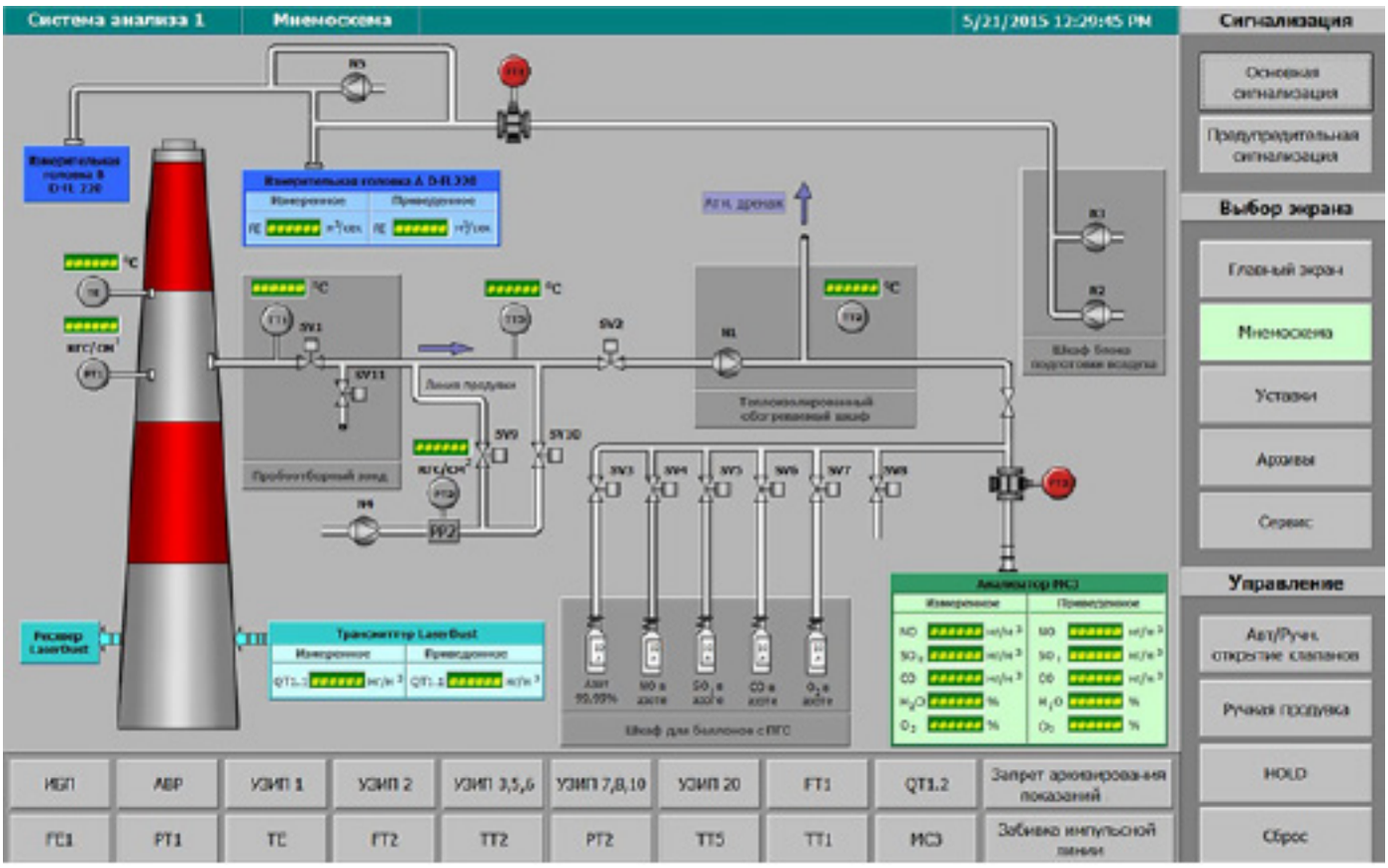
Система контроля выбросов вредных веществ в атмосферу KEX.SYSTEM в настоящее время проходит этапы сертификации для внесения в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации.

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