

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система постоянного контроля выбросов загрязняющих веществ СПКВ

Назначение средства измерений

Система постоянного контроля выбросов загрязняющих веществ СПКВ (далее – СПКВ) предназначена для:

- автоматического непрерывного измерения массовой концентрации оксида углерода, диоксида серы, оксида азота, суммы оксидов азота (в пересчете на NO_2), метана и объемной доли кислорода в газовых выбросах;

- передача данных на сервер архивации
на отводящих газоходах 1-12 блоков №№ 1-6 Кармановской ГРЭС.

Измерительные каналы системы применяются в качестве газоаналитической части автоматизированной информационно-измерительной системы (АИС) контроля выбросов с последующим испытанием АИС в полном объеме.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на следующих методах для определения

1) всех компонентов (кроме кислорода) - ИК- спектроскопия,

2) кислорода – парамагнитный,

СПКВ является стационарным автоматическим многоканальным изделием непрерывного действия и состоит из двух уровней:

Уровень измерительных комплексов точки измерения (ИК ТИ);

Уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК);

В состав СПКВ входят двенадцать точек измерения (ТИ):

блок 1 корпус А: газоходы 1, 2.

блок 1 корпус Б: газоходы 3,4.

блок 2 корпус А: газоходы 5, 6.

блок 2 корпус Б: газоходы 7,8.

блок 3 корпус А: газоходы 9, 10.

блок 3 корпус Б: газоходы 11,12.

Для каждого блока имеется комплект оборудования, приведенного ниже и расположенного в контейнерах.

В состав ИК ТИ входят:

Блок средств измерения

Блок пробоподготовки

Блок средств измерения включает в себя следующие средства измерений:

- газоанализатор MGA 12, изготавливаемый фирмой «Dr. Fodisch Umweltmesstechnik AG», Германия (регистрационный номер 58068-14) в комплекте с конвертером модели JNOX-CT/C (3 шт.), с коэффициентом преобразования не менее 96 %. Каждый газоанализатор контролирует 4 ТИ.

Определяемые системой компоненты: NO_x (в пересчете на NO_2), CO , SO_2 , CH_4 и O_2 . Диоксид азота NO_2 , при прохождении через конвертер переходит в оксид азота и поступает на вход газоанализатора MGA12. В этом случае измеряемое анализатором значение по NO соответствует концентрации NO_x в пробе (до конвертера).

Блок пробоподготовки включает в себя следующие основные компоненты:

- обогреваемый пробоотборный зонд;
- обогреваемую линию транспортировки;
- блок прекуллеров;
- охладитель пробы.

Для каждой точки измерения (ТИ) в комплект поставки входят пробоотборный зонд и линия транспортировки пробы на вход газоанализаторов с опцией подогрева трубопровода и осушки пробы при ее охлаждении.

Уровень ИВК обеспечивает управление техническими параметрами вспомогательного оборудования и передачу данных на сервер архивации.

В состав ИВК входит программно-технический комплекс (ПТК), который построен на базе контроллеров Segnetics 2Gi (рисунок 4) с соответствующим программным обеспечением (ПО).

Контроллер принимает данные от газоанализатора MGA12 (текущие значения концентраций) по токовому интерфейсу 4..20мА через модуль аналоговых вводов, который в свою очередь связан с контроллером 2Gi по интерфейсу RS485, и производит расчет массовой концентрации NO_x (в пересчете на NO₂) отправку данных на сервер архивации и (Scada система с доступом к данным через web интерфейс) АРМ на базе сенсорных операторских панелей Weintek.

Анализируемая газовая проба предварительно проходит через пробоотборный зонд с фильтром, охладитель измеряемого газа (с конденсатным насосом), аналитический фильтр для очистки от пыли и поступает на вход газоанализатора.

СПКВ в каждом контейнере (павильоне) контролирует 4 газохода (Блок 1: газоходы 1-4, Блок 2: газоходы 5-8, Блок 3, газоходы 9-12) поочередно, время измерения на каждом газоходе - 2,5 минуты. Время измерения одного цикла для 4-х газоходов составляет 10 мин. Во время измерения одного из каналов, остальные три прокачиваются насосом, для поддержания в газовых линиях представительной пробы.

Контроллер со вспомогательным оборудованием размещается в специализированном шкафу. Шкаф устанавливается в блок контейнера в непосредственной близости к газоходам с возможностью механической защиты и защиты от несанкционированного доступа.

Сервер архивации располагается в существующем помещении ИВК 1 БЩУ 1 с защитой от несанкционированного доступа

Система имеет техническую возможность для дальнейшего подключения к серверу (или иному устройству) АИС путем дооснащения дополнительным оборудованием.

Панель оператора Weintek располагается на каждом БЩУ(1,2,3)

В ИВК функционирует комплекс программ, использующих измеряемые параметры для реализации информационных и расчетных задач СПКВ.

В состав СПКВ входят поверочные газовые смеси для проведения корректировки нулевых показаний и чувствительности

Внешний вид СПКВ (Контейнер №3) приведен на рисунке1 и вид внутри - на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид контейнера СПКВ



Рисунок 2 - Вид СПКВ внутри контейнера

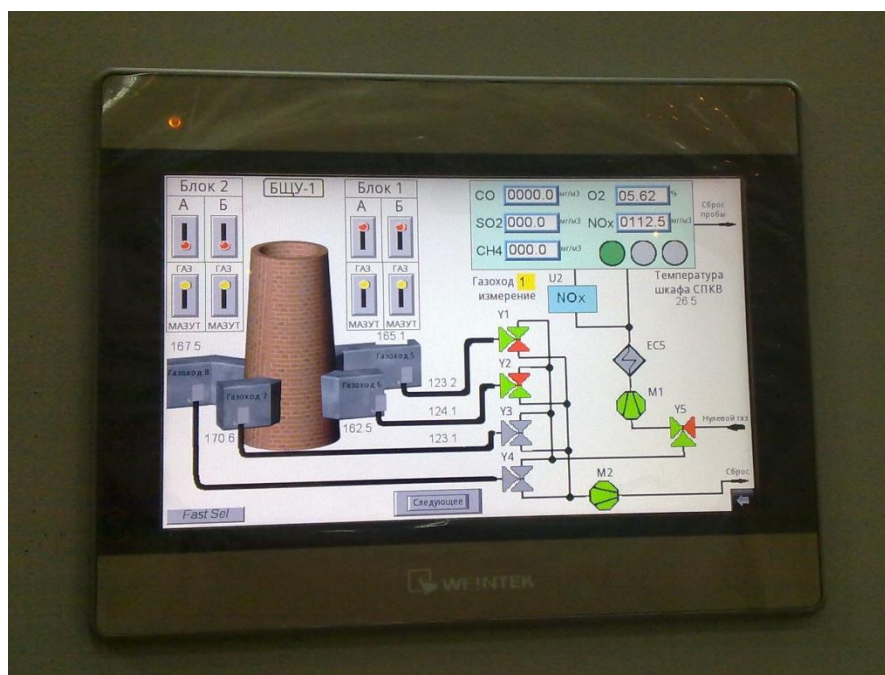


Рисунок 3 - Панель АРМ оператора

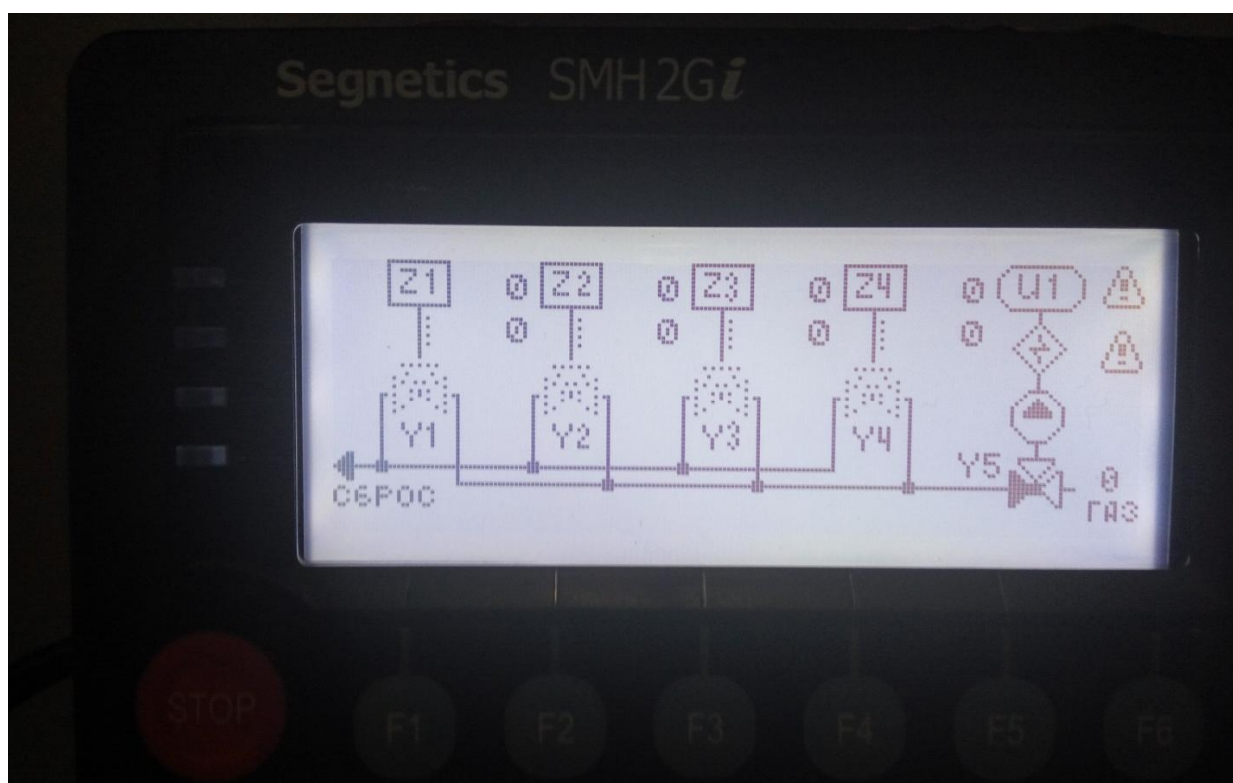


Рисунок 4 - Внешний вид главного экрана контроллера 2Gi

Программное обеспечение

ПО системы СПКВ состоит из 2-х уровней:

- уровень встроенного ПО технических средств системы (газоанализатора MGA12);
- уровень встроенного прикладного ПО программируемого логического контроллера

Segnetics 2Gi

Встроенное ПО газоанализатора MGA12 приведено в описании типа на СИ.

Прикладное ПО программируемого логического контроллера Segnetics 2Gi обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление техническими параметрами вспомогательного оборудования системы;
- передача данных на сервер архивации.

ПО контроллера Segnetics 2Gi является метрологически значимым.

Идентификационные данные ПО Segnetics 2Gi, указанные в декларации ООО «Евротехлаб», и подлежащие внесению в описание типа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Segnetics 2Gi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм)	21366 (CRC16)
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице	

Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора, входящего в состав системы, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализатора MGA 12

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности,	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной	относительной
SO ₂	от 0 до 100 включ.	-	±8	–
	св.100 до 500		–	±8
NO	от 0 до 100 включ.	-	±8	–
	св.100 до 1000		–	±8
CO	от 0 до 100 включ.	-	±5	–
	св.100 до 1000		–	±5
CH ₄	от 0 до 50 включ.	-	±8	–
	св.50 до 500		–	±8
O ₂	-	от 0 до 5 включ.	±4	–
		св.5 до 25	–	±4
NO _x (в пересчете на NO ₂) ¹⁾	от 0 до 150 включ.	-	±8	–
	св.150 до 1500		–	±8

Примечание:

¹⁾ Определение NO_x (в пересчете на NO₂) проводится при работе газоанализатора в комплекте с конвертером и считыванием показаний с панели оператора системы.

2) Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ (ppm) в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле:

$$C = X M / V_m,$$

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.

Таблица 3 – Метрологические характеристики системы для газоаналитических каналов

Параметр	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 предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от номинального значения температуры 20 °С в пределах рабочих условий, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы суммарной дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, приведенных в РЭ, в долях от предела допускаемой основной погрешности ¹⁾	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности устройства отбора и подготовки пробы	± 5
Время прогрева, мин, не более	60
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$), с	180
Примечания 1) Перекрестная чувствительность для определяемых компонентов скомпенсирована введением поправок	

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой суммарной относительной (приведенной) погрешности измерительных каналов системы в условиях эксплуатации (в соответствии с Приказом Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г)

Определяемый компонент	Диапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой суммарной приведенной погрешности, γ, %	Пределы допускаемой суммарной относительной погрешности, δ, %
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50 включ.	± 25	-
	св.50 до 500	-	$\pm(25-0,02 \times C)^{1)}$
NO _x (в пересчете на NO ₂)	от 0 до 80 включ.	± 25	-
	св.80 до 1500	-	$\pm(25,6-0,008 \times C)$
Оксид углерода (CO)	от 0 до 40 включ.	± 25	-
	св.40 до 1000	-	$\pm(25,6-0,016 \times C)$
Метан (CH ₄)	от 0 до 30 включ.	± 25	-
	св.30 до 500	± 25	$\pm(25-0,02 \times C^{1)})$
Примечание: ¹⁾ C — измеренное значение массовой концентрации, мг/м ³ .			

Таблица 5 – Габаритные размеры, масса и потребляемая электрическая мощность элементов системы

Наименование элементов системы	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, кВт, не более
Контейнер 1	Длина 2350 Ширина 2350 Высота 2540	1900	16,4
Контейнер 2	Длина 2350 Ширина 2350 Высота 2540	1900	11,2
Контейнер 3	Длина 3000 Ширина 2350 Высота 2540	2200	9,4

Таблица 6 – Технические характеристики

Средняя наработка на отказ системы в условиях эксплуатации, с учетом технического обслуживания, ч (при доверительной вероятности Р=0,95)	24000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 7 – Условия эксплуатации

Параметр	Значение
Параметры окружающей среды: - диапазон температуры, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +40 до 90 от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемого газа: на входе газоанализатора: - диапазон температуры, °С - содержание определяемых компонентов - содержание неопределяемых компонентов	от +2 до +40 не более верхнего значения диапазона измерений в соответствии с РЭ на газоанализатор
Параметры анализируемого газа на входе блока пробоподготовки, не более: - диапазон температуры, °С - влажность (точка росы), °С - содержание определяемых компонентов	+180 +54 не более верхнего значения диапазона измерений

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 поставки СИ

Наименование	Количество
Система постоянного контроля выбросов загрязняющих веществ СПКВ	1 (комплектность согласно спецификации) ¹⁾
Контейнеры с оборудованием согласно спецификации на систему	3
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП-242-2128-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2128-2017 «Система постоянного контроля выбросов загрязняющих веществ СПКВ», утвержденному ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 15 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

– азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74;

– стандартные образцы состава газовые смеси: ГСО 10540-2014, ГСО 10546-2014, ГСО 10531-2014 в баллонах под давлением.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 системам постоянного контроля выбросов загрязняющих веществ СПКВ

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

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

Руководство по эксплуатации предприятия-изготовителя.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб» (ООО «Евротехлаб»)
ИНН 7806410090

Адрес: 193230, г. Санкт-Петербург, переулок Челиева, д. 13, литер Б, пом. 216

Тел./факс: 8-(812)-309-00-77

E-mail: evrotechlab@gmail.com; info@evrotechlab.ru

Испытательный центр

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

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

Тел.: 8-(812) 251-76-01, факс: 8-(812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.