

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 459 от 22.04.2016 г.)

Комплексы газоаналитические для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1

Назначение средства измерений

Комплексы газоаналитические для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1 (далее - комплексы СОВ-1) предназначены для измерений концентрации оксида углерода (CO), кислорода (O₂), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂), углеводородов по метану (CH₄), диоксида углерода (CO₂) и определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Описание средства измерений

Комплексы СОВ-1 являются автоматическими стационарными системами непрерывного действия и включают в свой состав ряд средств измерений и устройств, обеспечивающих их работоспособность:

- газоанализатор многокомпонентный для измерений содержания NO, CO, SO₂, O₂, CH₄ и CO₂;
- блок транспортировки и подготовки пробы для анализа;
- зонды для отбора пробы отходящего газа;
- обогреваемые трубопроводы подачи пробы к газоанализатору;
- блок охлаждения и осушки пробы;
- индикатор прозрачности дымовых газов «Альфа-2»;
- газоанализатор для измерений объемной доли кислорода (O₂);
- контроллер;
- компьютер с сетевой картой, монитор, принтер;
- программное обеспечение;
- бокс для установки оборудования.

Принцип действия автоматического многокомпонентного газоанализатора основан на применении комплекта измерительных преобразователей различных типов:

- электрохимических сенсоров для измерений содержания O₂, CO, NO, SO₂;
- ИК- оптического сенсорного блока и для измерений объемной доли CO₂ и углеводородов;
- термокаталитических сенсоров для измерений объемной доли углеводородов в пересчете на метан (CH₄).

Конструктивно газоанализатор выполнен в прочном корпусе с открывающейся крышкой, внутри корпуса установлены измерительные преобразователи, имеется дисплей, клавиатура. Соединительные штуцера, отверстия сброса пробы и разъемы установлены на внешней стороне корпуса. Электрическое питание газоанализатора осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В/50 Гц. Газоанализатор оснащен жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой, памятью для хранения коэффициентов, интерфейсом RS-485 для передачи данных в сеть и имеет токовые аналоговые выходы: (0-5) мА, (4-20) мА, (0-10) В по каждому измерительному каналу.

Блок транспортировки и подготовки пробы для анализа (только для измерений содержания O₂, NO, CO, CH₄):

- количество точек отбора - 2;
- расстояние от точек отбора газа до блока подготовки не более 100 м;
- транспортировка пробы газа на анализ в водяной среде;
- параметры газовой среды в точке отбора:
- температура газа не более 600 °C;
- разрежение не более 500 мм вод. ст.;
- схема водоснабжения эжекторов - замкнутая с водяным насосом;

- газоотделитель барботажного типа, давление газа на выходе из газоотделителя не более 150 мм вод. ст.;
- расход газа на анализ не более 20-60 л/ч.

Обогреваемый трубопровод:

- материал трубы: фторопластовая труба PTFE Ф8х1;
- материал нагревателя: саморегулирующая нагревательная лента или греющий кабель;
- максимальная температура нагрева: до 150 °C;
- потребляемая мощность 30 Вт/м;
- защитная оболочка: труба полипропиленовая Фн = 51-65мм или стальная.

Блок охлаждения и осушки пробы газа:

- предназначен для замораживания пробы газа и отделения влаги;
- напряжение питания блока 220 В;
- используется при измерениях содержания всех компонентов в газовой смеси;
- слив конденсата - самотеком.

Контроллер:

в качестве контроллеров используются модули ввода аналоговых сигналов МВ110-8А:

- 8 универсальных каналов аналогового ввода
- типы входных сигналов: термопреобразователи сопротивления, термопары, унифицированные сигналы напряжения и тока от датчиков температуры, давления и расхода.
- термопары: L, J, N, K, S, R, B, T, A-1, A-2, A-3
- термопреобразователи сопротивления: 50М, Cu50, 50П, Pt50, Ni100, 100М, Cu100, 100П, Pt100, Ni500, 500М, Cu500, 500П, Pt500, Ni1000, 1000М, Cu1000, 1000П, Pt1000
- унифицированные сигналы: 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА, +/-50мВ, 0-1 В
- последовательный порт: RS-485
- предел основной приведенной погрешности не более ±0,5 %.

Компьютер:

Aplex ARCHMI-712P - сенсорный промышленный моноблок, и сполнение - Fanless, IP65, Экран - 12,1"/800x600/мультитач, Intel Atom N2600, Core Dual 1.6ГГц, Память - 2GB DDR3, HDD - 320Гб SATA, COM1 - 1xRS232/422/485, COM2 - 1xRS232, 2xUSB2.0, LAN - 2x1 Гбит/с или аналогичный.

Возможно использование АСУ ТП для приема и обработки аналоговых сигналов.

Индикатор прозрачности дымовых газов «Альфа-2»:

- максимальная дальность действия (расстояние между БИ и БП) - 50 метров;
- индикатор выдает дискретный сигнал об изменении прозрачности дымовых газов

(мигание светодиодов и лампы):

- при частичном ослаблении потока ИК излучения между БИ и БП;
- при полном перекрытии излучения между БИ и БП;
- индикатор имеет выходные аналоговые сигналы, которые характеризуют:
- прозрачность дымовых газов – (0-5) мА;
- запыленность оптических стекол – уровень сигнала от БИ к БП;
- инерционность срабатывания индикатора не более 2 с.

Комплексы СОВ-1 обеспечивают:

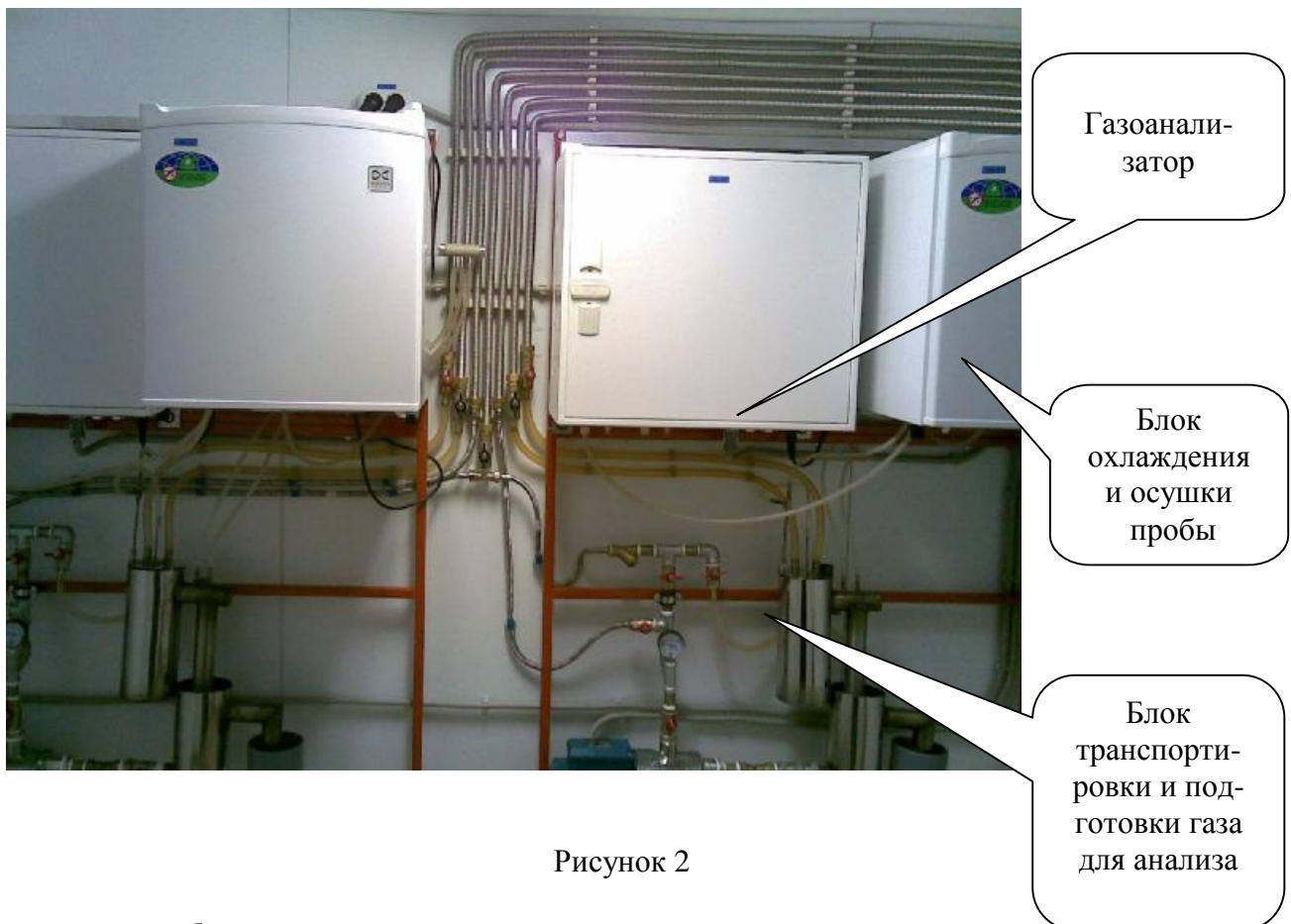
- измерение концентрации загрязняющих веществ в продуктах сгорания при сжигании газообразного, жидкого или твердого топлива на ТЭЦ;
- определение валовых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (NO, NO_x, CO, SO₂) г/с, в соответствии с утвержденными методиками и стандартами организаций, по результатам инструментальных измерений;
- определение валовых выбросов в атмосферу оксидов серы SO₂ г/с и других экологических показателей, в соответствии с утвержденными методиками и стандартами организаций, расчетными методами;

- непрерывное определение объемного расхода дымовых газов прямым или косвенным методом;
- оценку достоверности информации поступающей от средств измерений;
- осреднение мгновенных значений;
- определение массового выброса вредных веществ с нарастающим итогом (20мин., 1час., сутки, месяц, год);
- оценку соответствия массового выброса нормативным документам;
- хранение измерительной информации в течение календарного года и возможность передачи информации в центральный компьютер;
- отображение информации на дисплее компьютера в числовом и графическом виде;
- вывод информации по выбросам на печать и на внешние устройства;
- передачу информации о выбросах в реальном времени оператору и надзорным органам;
- сопоставление фактических значений выбросов с технологическими нормами, установленными для данной энергетической установки, с выдачей предупреждений;
- контроль над работой газоочистного оборудования.

Общий вид комплексов СОВ-1 представлен на рис. 1 и .2.



Рисунок 1



Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Etw.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	9.1.003
Цифровой идентификатор ПО	30580C86
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32 (IEEE 802)

Комплексы СОВ-1 имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем.

Основные функции встроенного ПО:

- обработка информации, поступающей от измерительных сенсоров;
- управление работой газоаналитического оборудования;
- отображение концентраций и других данных на дисплее;
- формирование выходных аналоговых сигналов измеряемых концентраций;
- связь с ПК по цифровому каналу RS-485.

Основные функции внешнего ПО.

В качестве внешнего ПО используется специально созданный пакет программ «ЭкоТЭЦ». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 009612458. Пакет программ «ЭкоТЭЦ» обеспечивает прием, отображение, сигнализацию и обработку по заданным алгоритмам информации поступающей от газоаналитического оборудования, базы данных (ТЭЦ) и контроллеров «МВ110-8А».

Пакет программ «ЭкоТЭЦ» состоит из ряда связанных между собой программ: ETW, ETVIEW, OTCHE. Язык программирования «Delphi-7».

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью программных средств (паролем, текстовым редактором), что позволяет обеспечить передачу результатов измерений внешним пользователям с гарантией их достоверности.

Влияние программного обеспечения комплексов СОВ-1 учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Перечень определяемых компонентов, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Кислород (O_2)	от 0 до 21 %	от 0 до 5 %	$\pm 0,2 \%$	-
		св. 5 % до 21 %	$\pm(0,1375+0,0125C_{\text{вх}}) \%$	-
Оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн^{-1}	от 0 до 200 млн^{-1}	$\pm 20 \text{ млн}^{-1}$	
		св. 200 до 2000 млн^{-1}		± 10
Оксид азота (NO)	от 0 до 1000 млн^{-1}	от 0 до 100 млн^{-1}	$\pm 10 \text{ млн}^{-1}$	
		св. 100 до 1000 млн^{-1}		± 10
Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 3000 млн^{-1}	от 0 до 300 млн^{-1}	$\pm 30 \text{ млн}^{-1}$	
		св. 300 до 3000 млн^{-1}		± 10
Диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 20 %	от 0 до 5 %	$\pm 0,5 \%$	
		от 5 % до 20 %		± 10
Метан (CH_4) термокатализ	от 500 до 10000 млн^{-1}	от 500 до 10000 млн^{-1}	-	± 25
Метан (CH_4) оптический сенсор	от 0 до 10000 млн^{-1}	от 1000 до 10000 млн^{-1}	$\pm 500 \text{ млн}^{-1}$	-

Пределы допускаемой вариации показаний волях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более 0,5.

Цена единицы наименьшего разряда цифрового дисплея газоанализатора для измерительного канала объемной доли кислорода 0,1 %, измерительных каналов объемной доли оксида углерода, оксида азота, диоксида серы и метана 1 млн^{-1} .

Состав анализируемой среды, объёмная доля, %, не более (таблица 3).

Таблица 3

O_2	CO	CO_2	NO	NO_2	SO_3	H_2	SO_2	CH_4
21 %	1 %	25 %	0,2	0,015 %	0,007 %	0,15 %	0,5 %	2,5 %

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на каждые 10 °С в рабочих условиях эксплуатации: от плюс 5 °С до плюс 40 °С, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении относительной влажности на каждые 10 % в рабочих условиях эксплуатации до 98 % при температуре 35 °С, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более	$\pm 1,0$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении атмосферного давления на каждые 3,3 Па в рабочих условиях эксплуатации: от 80 кПа до 120 кПа, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более $\pm 0,5$

Комплексы СОВ-1 соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности:

- при воздействии синусоидальной вибрации частотой от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения вибраций 10 м/с²;
- при воздействии одиночных ударов с пиковым ударным ускорением 150 м/с², при длительности действия ударного ускорения 20 мс и 20-ти ударам в каждом из трех направлений;
- после воздействия синусоидальных вибраций, соответствующих условиям транспортирования, частотой от 10 до 55 Гц (цикл – туда и обратно), продолжительностью цикла 25 мин, числом циклов по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей – 5, максимальной амплитудой смещения 0,35 мм;
- спустя 6 часов после воздействия повышенной (50°C) и пониженной (минус 10°C) температуры, соответствующей условиям транспортирования, продолжительностью 6 часов при каждом из указанных двух значений;
- спустя 24 часа после воздействия повышенной относительной влажности (95 % при температуре 35°C), соответствующей условиям транспортирования, продолжительностью 6 часов;
- спустя 60 минут после снятия перегрузки по определяемому компоненту, вдвое превышающей диапазон измерений и действующей в течение 5-ти минут.

Время прогрева, мин, не более	30
Время срабатывания защиты от перегрузки по каналам NO и CO, с, не более	5
Время установления показаний, с, не более	30
Допускаемый интервал времени работы без корректировки показаний, мес.	3
Потребляемая мощность газоаналитического оборудования, Вт, не более	500
Габаритные размеры газоаналитического оборудования, мм, не более	1600x1100x450
Масса газоаналитического оборудования, кг, не более	42
Средний полный срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000

Степень защиты от внешних воздействий - IP54, ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к воздействию климатических факторов комплексы СОВ-1 соответствуют климатическому исполнению УХЛ1.1, ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40
- относительная влажность окружающей среды с конденсацией влаги при температуре 35 °С, %, не более 98
- атмосферное давление, кПа от 80 до 120
- при установке газоаналитического оборудования в обогреваемом боксе, °С от минус 40 до плюс 40
- электрическое питание комплексов СОВ-1 осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжение питания, В 220

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом, на комплекс СОВ-1 при помощи шильдика.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят.

Комплекс СОВ-1 (в комплектации по заказу) - 1 шт.

Паспорт - 1 шт.

Руководство по эксплуатации - 1 шт.

Методика поверки - 1 шт.

Проверка

осуществляется по документу МП 25147-12 «Инструкция. Комплексы газоаналитические для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 22 июня 2012 г.

Основные средства поверки: ГСО-ПГС № 10530-2014, № 10531-2014, № 10530-2014, № 9757-2011, № 8375-2003, 10530-2014, № 9743-2011.

Знак поверки наносится на лицевую панель газоанализатора многокомпонентного для измерения содержания NO, CO, SO₂, O₂, CH₄ и CO₂.

Сведения о методиках (методах) измерений

Стандарт организации ПАО «Мосэнерго» «Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭС и котельных». Стандарт организации включен в перечень методик утвержденных ОАО «НИИ Атмосфера» (Исх.07-2-728/13-0 от 23.12.2013г) для нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

РД 34.0-02.305-98. Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭЦ.

СО 34.02.320-2003 Методические указания «Организация контроля газового состава продуктов сгорания стационарных паровых и водогрейных котлов»

РД 153-34.1-11.315-99 Методика выполнения измерений расхода природного газа подаваемого в котел, на ТЭС.

Руководство по эксплуатации ПЛЭ. 424355.002. РЭ-2012.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам газоаналитическим для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

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

3 ПЛЭ.424355.002 ТУ-2012. «Комплексы газоаналитические для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пламя-Э» (ООО «Пламя-Э»), г. Москва
ИНН 7719066243

Адрес: Россия, 109215, г. Москва, ул. 9-Парковая д.66, стр.3

Тел/факс: 495-485-90-18

E-mail: plamya_eco@mail.ru,

Ремонт: 127412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернете: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.