

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоматические системы контроля промышленных выбросов АСКПВ

Назначение средства измерений

Автоматические системы контроля промышленных выбросов АСКПВ (далее – система АСКПВ) предназначены для контроля концентраций газов, входящих в состав контролируемых (организованных) промышленных выбросов.

Описание средства измерений

Система АСКПВ является стационарным средством контроля и может осуществлять в автоматическом режиме контроль массовых и объемных уровней концентраций дымовых газов, создание первичной базы данных и передачу по линии модемной связи накопленных данных на диспетчерский пункт (информационно-аналитический центр) для последующего использования.

Работа системы АСКПВ заключается в транспортировке отходящих газов с контролируемого агрегата на газоанализаторы и измерении параметров газа: расхода, температуры, концентраций контролируемых веществ.

Выходная информация с результатами измерений непрерывно передается на рабочую станцию АРМ оператора, которая обеспечивает:

- наглядное отображение на экране монитора значений измеряемых и телеметрируемых параметров;
- просмотр базы данных и представление данных за интересующий период в графическом и табличном виде.

Система АСКПВ является автоматической стационарной системой непрерывного действия, включающая следующие составные части (виды составных частей представлены на рисунках 1-5):

- устройство измерения расхода и температуры отходящих газов;
- устройство пробоподготовки;
- блок измерения параметров;
- рабочая станция сбора и отображения данных;
- комплект трубопроводов и кабелей.

Устройство измерения расхода отходящих газов содержит:

- манометр дифференциальный цифровой;
- трубка напорную с термопарой.

Устройство пробоподготовки содержит:

- пробоотборный зонд с фильтрующим элементом и термопарой;
- магистраль транспортировки пробы с подогревом;
- устройство осушки и охлаждения пробы;
- переключатель газовых потоков с электроклапанами;
- побудитель расхода газа.

В состав блока измерения параметров входят:

- шкаф* приборный, включающий:
- газоанализатор CO;
- газоанализатор CO₂;
- газоанализатор NO, NO_x;
- газоанализатор углеводородов;
- газоанализатор кислорода;
- многоканальный переключатель температур;
- блок бесперебойного питания;
- побудитель расхода газа;

- интерфейсы связи приборов с компьютером по RS-232 (RS-485, Ethernet);
- газовая арматура.

Примечание:

* – в зависимости от условий эксплуатации и размещения шкаф приборный может быть выполнен в термостатируемом исполнении для установки вне помещения, а также во взрывозащитном исполнении, когда взрывозащита обеспечивается за счет продувки внутреннего объема шкафа защитным газом (воздух, азот) и поддержания избыточного давления защитного газа по сравнению с давлением окружающей среды;

В состав рабочей станции сбора и отображения данных входят:

- системный блок на базе процессора Intel;
- монитор;
- клавиатура;
- мышь;
- принтер;
- сетевой переключатель;
- источник бесперебойного питания;
- стандартное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение (ПО) «АРМ АСКПВ».

Устройство измерения расхода отходящих газов устанавливается на каждую точку отбора и обеспечивает контроль за расходом и температурой газового потока.

Устройство пробоподготовки устанавливается на каждую точку отбора и осуществляет отбор, транспортировку и осушку (при необходимости) пробы с последующим сбросом конденсата в сливную емкость и охлаждением пробы до требуемой температуры. Длина газовых магистралей - не более 50 м.

Переключатель газовых потоков обеспечивает:

- переключение измерительного входа газоанализаторов на ту или иную точку отбора пробы по заданному алгоритму. Количество точек отбора – до 6 штук;
- продувку тракта измерения атмосферным воздухом.

Блок измерения параметров, выполненный на базе шкафа приборного, обеспечивает бесперебойное электропитание оборудования и непрерывное измерение в автоматическом режиме содержания загрязняющих веществ, входящих в состав отходящих газов: CO, CO₂, углеводороды, NO, NO₂, O₂.

Система АСКПВ предназначена для использования как во взрывоопасных, так и в невзрывоопасных зонах.

Шкаф приборный имеет взрывозащищенное исполнение 2Ex рх ПВ Т4 Gc X в составе АСКПВ.



Рис. 1. Внешний вид шкафа приборного.



Рис. 2. Зонд газозаборный.



Рис. 3. Побудитель расхода газа.



Рис. 4. Термоэлектрический холодильник ET-05.



Рис. 5. Блок распределения питания.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа опроса измерительного оборудования	station.exe	1.0	5953bf6d92dc08fe2e5994d955d28d57	MD5
Программа приема и отображения текущих данных	dispatch.exe	1.0	2e58f79745e03c8ab0a313d95c7c7c2e	MD5
Программа табличного и графического представления данных	arcsys.exe	1.0	5dc3bf2387178aa2c12ac3363b72d7d0	MD5
Программа настройки параметров АРМ «АСКПВ»	uniclassicator.exe	1.0	02416948362008c2724dd558185f9a54	MD5

ПО «АРМ АСКПВ» состоит из программ:

- «Измерительный комплекс» - программа опроса измерительного оборудования «station.exe»;
- «Диспетчерский комплекс» - программа приема и отображения текущих данных «dispatch.exe».
- «Архивный комплекс» - программа табличного и графического представления данных «arcsys.exe».
- «Редактор классификаторов» - программа настройки параметров АРМ АСКПВ «uniclassificator.exe».

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения систем учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений концентрации контролируемых веществ и пределы допустимой основной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Диоксид азота NO ₂	(0 – 140) млн ⁻¹	± 15 % в диапазоне (0 – 140) млн ⁻¹	-
Оксид азота NO	(0 – 200) млн ⁻¹	-	± 5 млн ⁻¹ в диапазоне от 0 до 50 млн ⁻¹ ± (5+0,1(C _{вх} – 50)) млн ⁻¹ в диапазоне св. 50 до 200 млн ⁻¹
Оксид углерода CO	(0 – 200) млн ⁻¹	-	± 5 млн ⁻¹ в диапазоне от 0 до 20 млн ⁻¹ ± (5+0,06 (C _{вх} – 20)) млн ⁻¹ в диапазоне св. 20 до 200 млн ⁻¹
Кислород O ₂	(0 – 21) об. доля, %	-	± 0,2 об. доля, % в диапазоне от 0 до 5 об. доля, % ± 0,4, об. доля, % в диапазоне св. 5 до 21 об. доля, %

Диапазоны показаний каналов вычисления уровней концентраций приведены в таблице 3.

Таблица 3

Канал вычисления	Диапазон вычисляемых величин	Примечание
CO ₂	(0 – 25) об. доля, %	-
NO _x	(0 – 200) об. доля, млн ⁻¹	NO (0 – 200) об. доля, млн ⁻¹
Коэффициент избытка воздуха a	0,5 – 9,99	-

В зависимости от используемой измерительной аппаратуры диапазоны измерений компонентов могут меняться. Допускается замена газоанализаторов на аналогичные, внесенные в Госреестр средств измерений и не уступающие вышеуказанным по метрологическим характеристикам.

Допускается по согласованию с заказчиком комплектовать шкаф приборный в не полном объеме в зависимости от состава отходящих газов.

Температура газового потока контролируется одновременно с измерением массовых концентраций загрязняющих веществ в диапазоне от 0 до 600 °С с пределами допускаемой основной приведенной погрешности, % $\pm 0,5$

Перечень контролируемых технологических параметров для каждого агрегата приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение	Периодичность переключений (опроса)
Температура газа в каждой магистрали на входе в шкаф приборный контроля агрегатов (АГ _i)	T _i	Непрерывно
Состояние клапанов переключателя газового в шкафу приборном контроля агрегатов (АГ _i):	K _i	20 мин

Сопrotивление изоляции входных цепей питания (~ 220 В) аппаратуры при температуре окружающей среды (15 - 40) °С и относительной влажности не более 90 %, МОм, не менее	5
Спад давления в течение 10 мин при наддуве газовых трактов (на участках от пробоотборного зонда до газоанализаторов) до избыточного давления 10 кПа (0,1 кгс/см ²), кПа (кгс/см ²), не превышает	1 (0,01)
Суммарное энергопотребление системы АСКПВ, ВЖ, не более	5000
Масса оснащенного шкафа приборного АСКПВ, кг, не более	200
Габаритные размеры шкафа приборного АСКПВ, мм, не более	600x600x2000
Назначенный срок службы системы АСКПВ, лет, не менее	6

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С	от 5 до 40
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
- относительная влажность воздуха при 20 °С, %, не более	90
- напряжением питания переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
- частота, Гц	50 + 1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки системы АСКПВ приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Устройство измерения расхода: - дифференциальный манометр цифровой	ДМЦ-01М	1	Возможна замена на другой тип измерителя расхода при сохранении метрологических характеристик
- трубка напорная дифференциальная	ПИТО	1	
Устройство пробоподготовки: - пробоотборный зонд с фильтрующим элементом и термопарой	ЕТ-05	1	3 шт. по заказу
- магистраль транспортировки пробы	нержавейка, фторопласт	до 50 м	на один зонд

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
- устройство осушки и охлаждения пробы	ДКПВ10.2600-0	1	на один зонд
- переключатель газовый	ЕТ-061П	1	
- побудитель расхода газа	KNF	1	
Блок измерения параметров ДКПВ10.2000-0:			
- шкаф приборный	EcoLine 42U	1	
- газоанализатор электрохимический многоканальный	АНКАТ-410-03 (Госреестр № 33443-12)	1	возможна замена на другой(ие) тип(ы) газоанализатора(ов) при сохранении метрологических характеристик
- термометр многоканальный цифровой	ТМ 5103	1	
- распределитель сетевой;	Switch	1	
- конвертор RS-232/Ethernet;	ADAM 4570A	2	
- модуль коммутации	ADAM 6060	1	
- блок бесперебойного питания	INELT Monolith II 2000 RM	1	
Рабочая станция сбора и отображения данных:			
- компьютер персональный, в комплекте	на базе процессора Intel	1	
- распределитель сетевой	Switch	1	
- стандартное программное обеспечение	Microsoft Office	1 компл.	
- прикладное программное обеспечение	АРМ «АС-КПВ», НПФ«ДИЭМ»	1 компл.	
- источник бесперебойного питания	Back-UPS ВК 650 ЕТ	1 компл.	
Комплект запасных частей	ЗИП		
Формуляр		1	
Руководство по эксплуатации		1	
Методика поверки		1	

Примечание. Комплект поставки определяется конкретным объектом и оговаривается при заказе.

Поверка

осуществляется по документу ДКПВ10.0000-0 МП "Инструкция. Автоматические системы контроля промышленных выбросов АСКПВ. Методика поверки", согласованному с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 18 декабря 2009 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956-92 (в баллонах под давлением);
- генератор газовых смесей ЕТ-950, ВНКЕ 2.840.004 ТУ в комплекте с источником микропотока на NO₂;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в руководстве по эксплуатации «Автоматическая система контроля промышленных выбросов. Руководство по эксплуатации. ДПНК.413700.010 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к автоматическим системам контроля промышленных выбросов АСКПВ

ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

ТУ 4215-001-62771966-11.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ДИЭМ» (ООО «НПФ «ДИЭМ»)

Юридический адрес: 127562, г. Москва, ул. Декабристов, д. 4, корп. 2.

Почтовый адрес: 117485, г. Москва, ул. Бутлерова, д.12, п/о В-485, а/я 33

Тел.(495) 333-01-95, факс (495) 333-80-23

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

E-mail:office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. " _____ " _____ 2015 г.