

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли D-R моделей D-R 220, D-R 290, D-R 300-40, D-R 800 и D-R 820F

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли D-R моделей D-R 220, D-R 290, D-R 300-40, D-R 800 и D-R 820F предназначены для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации взвешенных частиц в промышленных выбросах после проведения градуировки на конкретном источнике выбросов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10155-2006 «Выбросы стационарных источников. Автоматический мониторинг массовой концентрации твердых частиц. Технические требования».

Описание средства измерений

В основу работы анализаторов пыли модели D-R 220 положен опико-абсорбционный метод, заключающийся в изменении интенсивности прошедшего через анализируемую газовую среду видимого излучения. Источник и приемник излучения находятся в одном блоке прибора, а отражатель в другом. Блоки должны располагаться строго друг напротив друга. Световой поток, создаваемый источником света - полупроводниковым лазером с длиной волны 530 нм, проходит через анализируемую среду и, отражаясь от зеркала отражателя, регистрируется приемником. Изменение интенсивности регистрируемого светового потока обусловлено наличием в среде взвешенных частиц (пыли). Интенсивность регистрируемого излучения пропорциональна массовой концентрации пыли.

Полученные значения интенсивности могут быть представлены в единицах оптической плотности, коэффициента направленного пропускания или в единицах массовой концентрации пыли (мг/м^3).

Конструктивно прибор состоит из трех блоков: блока измерений, отражателя, блока обдува (рис. 1).



Рис.1. Внешний вид анализатора пыли D-R 220. Блок измерений (слева), отражатель (справа).

Блок измерений предназначен для создания и регистрации светового потока, обработки сигналов первичных преобразователей, передачи измерительного сигнала на внешние устройства для его последующей обработки.

Отражатель предназначен для перенаправления светового потока, приходящего от блока измерений, обратно к блоку измерений, в результате чего световой поток проходит анализируемую среду дважды: в прямом и в обратном направлении, что является особенностью реализации метода измерения.

Блок обдува предназначен для подачи чистого воздуха с целью предотвращения осаждения пыли на оптических элементах прибора, находящихся в контакте с анализируемой средой.

Принцип действия анализаторов пыли D-R 290 аналогичен модели D-R 220. Отличие заключается в используемом источнике излучения. В качестве источника излучения в анализаторах пыли D-R 290 применяется широкополосный полупроводниковый светодиод с диапазоном длин волн от 450 до 680 нм.

Полученные значения интенсивности могут быть представлены в единицах оптической плотности, коэффициента направленного пропускания или в единицах массовой концентрации пыли (мг/м^3).

Конструктивно прибор состоит из четырех блоков: блока измерений, отражателя, блока обдува и блока управления (рис. 2).

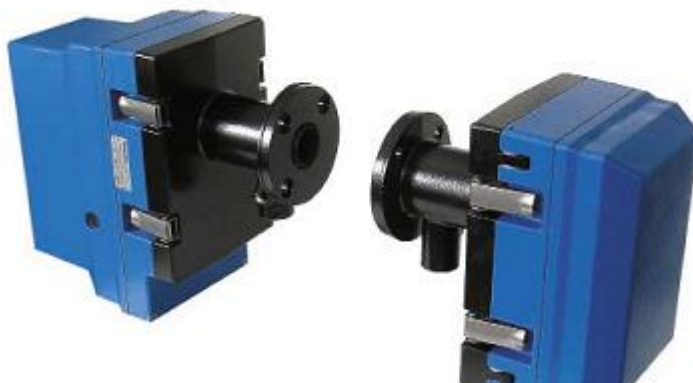


Рис.2. Внешний вид анализатора пыли D-R 290. Блок измерений (слева), отражатель (справа).

Блок управления анализатора пыли D-R 290 предназначен для электропитания блока измерений, управления работой прибора, индикации результатов измерений и осуществления операций ввода/вывода. Назначение блока измерений, отражателя и блока обдува аналогично модели D-R 220.

Принцип действия анализаторов пыли D-R 300-40 - оптический и основан на регистрации рассеянного на частицах пыли видимого излучения. В качестве источника излучения в анализаторах пыли D-R 300-40 применяется галогеновая лампа. Свет, рассеянный на частицах пыли, регистрируется фотоприемником, расположенным под углом к источнику. В результате получают интегральную интенсивность рассеянного света, значение которой пропорционально массовой концентрации пыли.

Результаты измерений представлены в единицах массовой концентрации пыли (мг/м^3).

Анализаторы пыли D-R 300-40 состоят из трех блоков: блока измерений, блока обдува и блока управления (рис. 3).



Рис.3. Внешний вид анализатора пыли D-R 300-40. Блок измерений.

Назначение блока измерений, блока обдува и блока управления аналогично моделям D-R 220 и D-R 290.

Принцип действия анализаторов пыли D-R 800 аналогичен модели D-R 300-40. Отличие заключается в используемом источнике излучения и отличном угле регистрации рассеянного излучения. В качестве источника излучения в анализаторах пыли D-R 800 применяется лазерный диод с длиной волны 650 нм.

Результаты измерений представлены в единицах массовой концентрации пыли ($\text{мг}/\text{м}^3$).

Анализаторы пыли D-R 800 состоят из двух блоков: блока измерений и блока обдува (рис. 4). Длина зонда блока измерений может составлять 400 или 800 мм в зависимости от диаметра газохода.

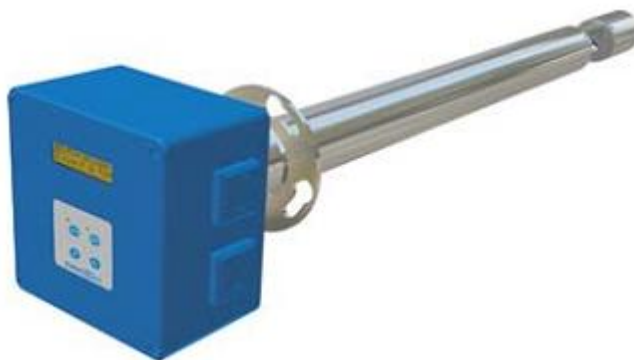


Рис.4. Внешний вид анализатора пыли D-R 800. Блок измерений.

Блок измерений модели D-R 800 предназначен как для создания и регистрации светового потока, так и для управления работой прибора, индикации результатов измерений и осуществления операции ввода/вывода.



Рис.5. Внешний вид анализатора пыли D-R 820F. Блок управления и блок обдува (слева), блок измерений (справа).

Принцип действия анализаторов пыли D-R 820F аналогичен модели D-R 800. Отличительной особенностью модели D-R 820F является наличие системы предварительного отбора пробы из газопылевого потока и системы подготовки пробы для проведения измерений. Присутствие таких систем позволяет проводить измерения массовой концентрации взвешенных частиц во влажных газопылевых потоках.

Результаты измерений представлены в единицах массовой концентрации пыли (мг/м^3).

Конструктивно прибор состоит из трех блоков: блока измерений, блока обдува и блока управления (рис. 5).

Назначение блока измерений, блока обдува и блока управления аналогично моделям D-R 220 и D-R 290.

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением встроенного специализированного программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью приборов. Программное обеспечение осуществляет все расчеты, связанные с обработкой сигналов первичных преобразователей, выполняет задачи самотестирования и осуществляет диалог с внешними устройствами.

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

Автономное ПО дублирует функции органов управления и индикации, расположенные на корпусе и предоставляет более удобный интерфейс общения пользователя с прибором, наглядное графического и табличное представления результатов измерений, простой и быстрый ввод данных с помощью клавиатуры, возможность сохранения результатов измерений в отдельных файлах в памяти компьютера.

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
Встроенное ПО				
Measuring head	DR290	4.37	-	-
Measuring head	DR800	1.77	-	-
Measuring head	DR820F	1.15h	-	-
Measuring head	DR30040	3.5	-	-
Measuring head	DR220	1.00	-	-

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики анализаторов пыли приведены в таблице 2.

Характеристика	Модель				
	D-R 220	D-R 290	D-R 300-40	D-R 800	D-R 820F
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	50 – 2000*	20 – 2000*	0,5 – 200*		1 – 200*
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±25	±25	±20	±20	±25
Условия эксплуатации, диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 20 до + 50				
Электрическое питание от сети переменного тока	115 / 230 В, 50 / 60 Гц				
Габаритные размеры блока измерений Д×Ш×В, мм	331x150x 160	370 x 190 x 400	570 x 310 x 200	60 x 160 x 600 или 60 x 160 x 1000 мм	1050 x 600 x 1500
Габаритные размеры блока управления Д×Ш×В, мм	нет	260 x 190 x 220	160 x 180 x 140	нет	400 x 600 x 410
Габаритные размеры блока обдува	210x300x 380	480 x 450 x 320	480 x 450 x 320	380 x 300 x 210	600 x 800 x 400
Масса блока измерений, кг	2,7	10	18	7	45
Масса отражателя, кг	1,6	7	нет	нет	нет
Масса блока обдува, кг	13	12	12	13	40
Диаметр газохода	0,7 – 10 м / 10- 15 м*	1 - 2,3 м / 1 - 8 м* / 1 - 12 м* / 1 - 18 м*	от 0,3 до 4,0 м	от 0,3 до 8,0 м	от 0,4 до 4,0 м
Диапазон температур газопылевого потока	от минус 20°С до 250°С / 400°С** / 600°С**	от минус 25°С до 250°С / 400°С** / 600°С**	от минус 25°С до 320°С	от минус 25°С до 220°С	
Относительное давление газопылевого потока	от минус 50 до +10 гПа	от минус 50 до +20 гПа		от минус 50 до +10 гПа	от минус 30 до +2 гПа
Относительная влажность газопылевого потока	не более 95%, без конденсации				100 %, макс. 30 г/м ³ Н ₂ О
Средняя наработка на отказ, ч	4000				
Средний срок службы прибора, лет	10				

* метрологические характеристики установлены для тестового аэрозоля

** опционально

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки (стандартная) анализаторов пыли D-R приведена в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Анализатор пыли D-R	1 шт.
2.	Методика поверки № МП 242-1568-2013	1 экз.
3.	Руководство по эксплуатации	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1568-2013 «Анализаторы пыли D-R моделей D-R 220, D-R 290, D-R 300-40, D-R 800 и D-R 820F. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» «18» июня 2013 г.

Основные средства поверки: рабочие эталоны единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах в соответствии с ГОСТ Р 8.606-2004 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»; относительная погрешность не более $\pm 10\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в руководстве по эксплуатации приборов.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам пыли D-R моделей D-R 220, D-R 290, D-R 300-40, D-R 800 и D-R 820F

- ГОСТ Р 8.606-2004 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;
- РД 52.04.59-85 «Охрана природы. Атмосфера. Требования к точности контроля промышленных выбросов»;
- Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

фирма «DURAG GmbH», Германия,

Адрес: Kollaustr. 105 ▪ 22453 Hamburg, тел./факс: +49 40 55 42 18 – 0/ +49 40 58 41 54, E-Mail: info@durag.de

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин