

Приложение № 17  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. №2461

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли D-R модификаций D-R 220, D-R 290, D-R 320, D-R 808 и D-R 820F

### **Назначение средства измерений**

Анализаторы пыли D-R модификаций D-R 220, D-R 290, D-R 320, D-R 808, D-R 820F (далее – анализаторы) предназначены для автоматических непрерывных измерений массовой концентрации взвешенных частиц в пылегазовых потоках стационарных источников загрязнения окружающей среды.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на оптическом методе измерений массовой концентрации пыли по ослаблению светового потока при прохождении его через пылегазовую среду или по рассеянию света частицами пыли.

Световой луч, проходя через слой пылегазового потока, поглощается и (или) рассеивается частицами пыли. Интенсивность светового луча, рассеянного частицами света, регистрируется фотоприемником. По интенсивности принятого и испущенного света (в модификациях D-R 220, D-R 290) или интегральной интенсивности зарегистрированного рассеянного излучения (в модификациях D-R 320, D-R 808 и D-R 820F) рассчитывается коэффициент пропускания, по которому определяется оптическая плотность, пропорциональная массовой концентрации пыли.

Для проведения измерений массовой концентрации пыли выполняется предварительная градуировка анализатора по месту его эксплуатации. Градуировка осуществляется гравиметрическим методом. При градуировке устанавливается взаимосвязь измеряемой массовой концентрации с оптическими характеристиками анализируемой среды. Пределы градуировки анализаторов могут быть различными в границах диапазона измерений в зависимости от задач эксплуатации.

Анализаторы состоят из следующих блоков: измерительного блока, отражателя (модификации D-R 220, D-R 290), блока питания для электропитания измерительного блока и передачи измеренных данных на внешнее устройство в виде аналоговых сигналов (4 – 20) мА, блока обдува для охлаждения и очистки оптических поверхностей анализатора. Дополнительно в состав анализаторов могут входить блок индикации для отображения данных и блок управления для задания параметров измерений. Блочная структура анализаторов может быть различной в зависимости от функционального объединения некоторых блоков.

Основными элементами измерительного блока являются источник света, фокусирующая оптическая система для формирования светового луча, фотоприемник, электронное устройство для обработки измерительных сигналов с фотоприемника. В качестве источника света используется светодиод с длиной волны 530 нм (в модификациях D-R 220, D-R 290), широкополосный светодиод с длиной волны (450 – 680) нм (в модификации D-R 290) и лазерный диод с длиной волны 650 нм (в модификациях D-R 320, D-R 808, D-R 820F).

Измерительный блок анализаторов, кроме модификации D-R 820F, устанавливается непосредственно на трубу (газоход). Анализаторы модификации D-R 820F осуществляют отбор анализируемого газа из газохода через выносной пробоотборник.

Измерительный блок анализаторов модификаций D-R 320, D-R 808 выполнен в виде погружного зонда, погружная часть которого располагается в газоходе. Исполнение измерительных блоков данных модификаций может быть различным в зависимости от длины погружения.

Измерительный блок анализаторов модификаций D-R 220 и D-R 290 монтируется на трубе вместе с отражателем друг напротив друга. В данном случае отражатель является частью оптической системы анализатора, отражает световой луч обратно на фотоприемник.

Анализаторы являются стационарными приборами непрерывного действия. Питаются от сети переменного тока.

Связь анализаторов с внешними устройствами осуществляется через защищенный интерфейс связи RS 422, RS 485 или USB.

Для параметризации и визуализации данных анализатора используется программное обеспечение D-ESI 100 и (или) блок управления/индикации D-ISC 100.

Пример конфигурации анализаторов представлен на рисунке 1, общий вид измерительных блоков анализаторов модификаций D-R 220, D-R 290, D-R 320, D-R 808 – на рисунках 2 – 5, общий вид анализатора модификации D-R 820F показан на рисунке 6.

Пломбирование анализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Пример конфигурации анализаторов D-R модификаций D-R 220, D-R 290, D-R 320, D-R 808



Рисунок 2– Общий вид измерительного блока с отражателем анализатора D-R модификации D-R 220



Рисунок 3 – Общий вид измерительного блока с отражателем анализатора D-R модификации D-R 290

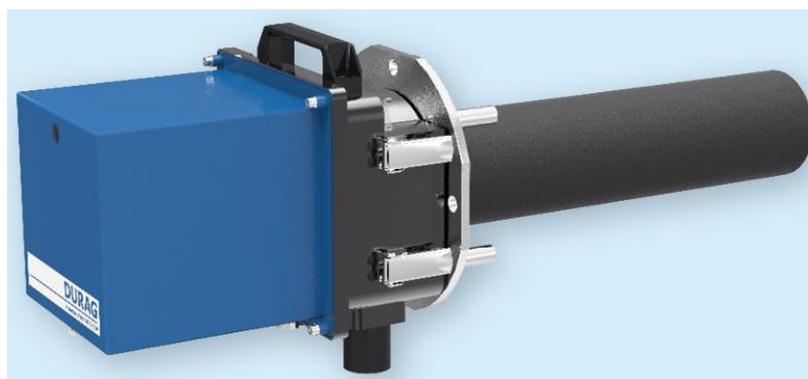


Рисунок 4 – Общий вид измерительного блока анализатора D-R модификации D-R 320

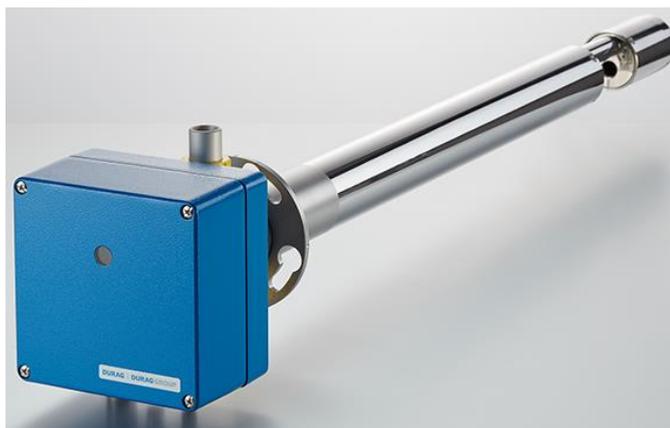


Рисунок 5– Общий вид измерительного блока анализатора D-R модификации D-R 808

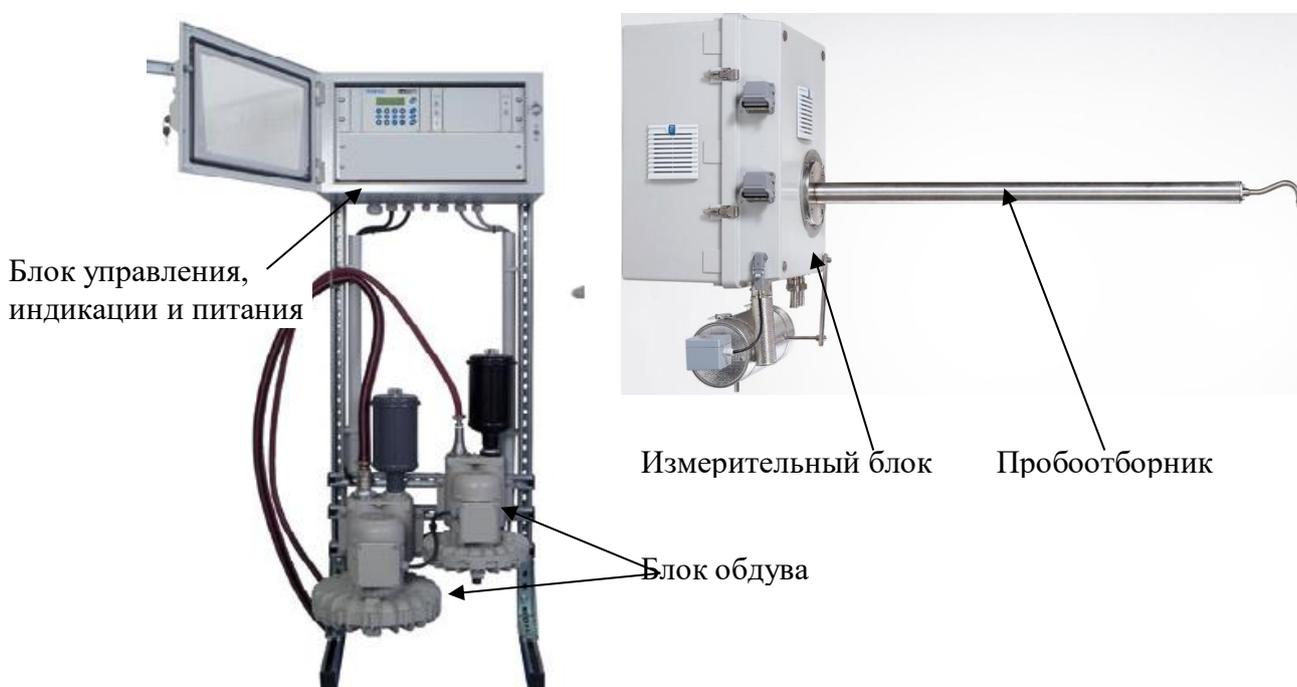


Рисунок 6 – Общий вид анализатора D-R модификации D-R 820F

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), являющееся метрологически значимым. Функции встроенного ПО: обработка измерительных сигналов, хранение и передача измеренных данных на внешние устройства, обеспечение функции самотестирования анализатора.

Внешнее ПО D-ESI 100 для параметризации и визуализации результатов измерений анализаторов не является метрологически значимым и не оказывает влияние на результаты измерений.

Уровень защиты встроенного ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	мод. D-R 220	мод. D-R 290	мод. D-R 320	мод. D-R 808	мод. D-R 820F
Идентификационное наименование ПО	Measuring head				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 02.0	не ниже 05.1	не ниже 01.1	не ниже 02.1	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации пыли модификаций, мг/м <sup>3</sup> : D-R 220, D-R 290 D-R 320, D-R 808, D-R 820F	от 0 до 4000 от 0 до 200
Диапазон измерений массовой концентрации пыли модификаций, мг/м <sup>3</sup> : D-R 220, D-R 290 D-R 320, D-R 808, D-R 820F	от 0,1 до 4000 от 0,1 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, %	±20
Пределы допускаемой приведенной* погрешности измерений светового коэффициента направленного пропускания, %	±3
* Приведенная погрешность нормирована относительно верхней границы диапазона градуировки анализатора.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение сети переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Габаритные размеры измерительного блока модификаций, мм, не более:	
D-R 220	
– высота	155
– ширина	132
– длина	331
D-R 290	
– высота	370
– ширина	190
– длина	400
D-R 320	
– высота	200
– ширина	190
– длина (в зависимости от исполнения измерительного блока)	260/210
D-R 808	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– высота</li> <li>– ширина</li> <li>– длина (в зависимости от исполнения измерительного блока)</li> </ul> <p>D-R 820F</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высота</li> <li>– ширина</li> <li>– длина</li> </ul>	<p>160 160 600/1000</p> <p>105 600 1500</p>
<p>Габаритные размеры отражателя модификаций, мм, не более:</p> <p>D-R 220</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высота</li> <li>– ширина</li> <li>– длина</li> </ul> <p>D-R 290</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высота</li> <li>– ширина</li> <li>– длина</li> </ul>	<p>126 132 218</p> <p>370 190 270</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерительный блок модификаций</li> <li>D-R 220,</li> <li>D-R 290</li> <li>– D-R 320</li> <li>D-R 808 (в зависимости от исполнения измерительного блока)</li> <li>D-R 820F</li> <li>– отражатель модификаций</li> <li>D-R 220,</li> <li>D-R 290</li> </ul>	<p>2,6 10 15 3/7 45</p> <p>1,7 7,0</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура окружающей среды для модификаций, °С</li> <li>D-R 220</li> <li>D-R 290, D-R 320, D-R 808, D-R 820F</li> <li>– относительная влажность окружающей среды при температуре 25 °С, %, не более</li> <li>– атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<p>от –20 до +50 от –40 до +60</p> <p>95</p> <p>от 84 до 106,7</p>
<p>Максимальная рабочая температура анализируемого пылегазового потока в точке измерений для модификаций, °С, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D-R 220, D-R 320</li> <li>D-R 290</li> <li>D-R 808</li> <li>D-R 820F</li> </ul>	<p>600 1000 500 300</p>

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации анализаторов методом компьютерной графики.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли D-R		1 шт.
Комплект принадлежностей		1 компл.
Программное обеспечение D-ESI 100 (USB-карта)		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП-640-002-20	1 экз.

Примечание – Модификация и полный состав анализатора указываются при заказе. Комплект принадлежностей и наличие ПО SOPAS ET в комплекте поставки анализатора согласуется при заказе.

### Поверка

осуществляется по документу МП-640-002-20 «ГСИ. Анализаторы пыли D-R. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 26.05.2020 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах с относительной погрешностью измерений в допускаемых пределах  $\pm 10\%$  по ГОСТ Р 8.606-2004;

Комплект светофильтров DURAG, регистрационный номер 79763-20 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке анализатора в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам пыли D-R модификаций D-R 220, D-R 290, D-R 320, D-R 808, D-R 820F

Приказ Минприроды России от 07.12.2012 № 425 «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»

ГОСТ Р 8.606-2004 ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов

ГОСТ Р ИСО 10155-2006 Выбросы стационарных источников. Автоматический мониторинг массовой концентрации твердых частиц. Характеристики измерительных систем, методы испытаний и технические требования

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

Компания «DURAG GmbH», Германия  
Адрес: Kollaustrasse 105, 22453 Hamburg, Germany  
Телефон: + 49 (40) 554218-0  
Факс: + 49 (40) 584154  
Web-сайт: [www.durag.de](http://www.durag.de)  
E-mail: [info@durag.de](mailto:info@durag.de)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.