

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители скорости потока D-FL 100 с электронным блоком D-FL 100-20

#### **Назначение средства измерений**

Измерители скорости потока D-FL 100 с электронным блоком D-FL 100-20 (далее - измерители) предназначены для измерений скорости потока и определения объема и объемного расхода (массы и массового расхода) газов (в т. ч. расхода, приведенного к стандартным условиям) в газоходах систем вентиляции, подачи воздуха, эвакуации дымовых газов, а так же в газоходах технологического назначения.

#### **Описание средства измерений**

В основу работы измерителей скорости потока D-FL 100 положено уравнение Бернулли для неразрывных газовых потоков. Разность давлений, возникающая в приемнике полного и статического давлений (зонде), который вводится в трубопровод, пропорциональна квадрату скорости газового потока. Обработка и индикация на дисплее измерительной информации осуществляется с помощью микропроцессорного устройства сбора и обработки информации D-FL 100-20, которое рассчитывает объемный расход ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), массовый расход ( $\text{кг}/\text{ч}$ ), объем ( $\text{м}^3$ ) и массу ( $\text{кг}$ ) газа на основании измерительной информации, поступающей и от преобразователей дифференциального давления, абсолютного давления и температуры и плотности газа в стандартных условиях (вводится вручную).

Измерители выпускаются моделей D-FL 100-I, D-FL 100-II и D-FL 100-III, которые отличаются конструкцией крепления преобразователей дифференциального давления, температуры и абсолютного давления к зонду. Кроме того, модели отличаются длиной зонда (см. табл. 3). В качестве преобразователей дифференциального давления, температуры и абсолютного давления используются различные измерительные преобразователи с токовым выходом 4-20 мА, сертифицированные в РФ, имеющие пределы допускаемой погрешности в соответствии с настоящим описанием типа, которые подключаются к устройству D-FL 100-20, с характеристиками не хуже приведенных ниже.

Зонд конструктивно выполнен в виде трубки специальной формы, состоящей из двух отделенных друг от друга камер с отверстиями для отбора давления (впереди - полного, сзади - статического), между которыми при наличии газового потока возникает разность давлений.

Прямые участки от места установки D-FL 100 до местного сопротивления должны иметь длину в соответствии с ГОСТ 17.2.4.06-90 «Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».

Общий вид измерителя показан на рисунке 1

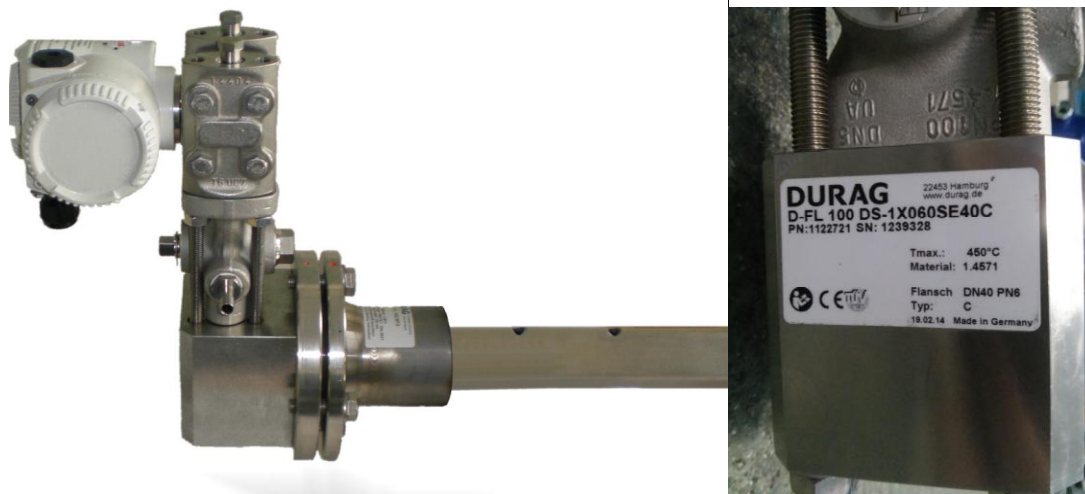


Рисунок 1 - Общий вид измерителя

В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и настройки, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, указанные на рисунке 2.



Рисунок 2- Места пломбирования

### Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение, предназначенное для сбора, сохранения, удаления данных из памяти измерителей и расчета объемного и массового расхода, расхода и объема газа.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку измерительной информации от датчиков измерительных;
- формирование сигнала 4-20 мА расхода в соответствии со шкалой прибора;
- формирование аналоговых сигналов температуры, давления;
- диагностику аппаратной части;
- проведение калибровки;
- определение расчетным методом объема газового потока ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ).

Для конфигурирования параметров используется внешнее ПО D-ESI 100, которое устанавливается на ПК и по интерфейсу USB подключается к вычислительному блоку. Внешнее ПО D-ESI 100 не предоставляет возможности перезаписать встроенное ПО. Оно используется только для внесения данных, необходимых для настройки прибора для измерения скорости потока на определенном трубопроводе (диаметр трубопровода и др. параметры).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение
Идентификационное Наименование ПО	D-ESI 100	Внутреннее ПО D-FL 100/100-20
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.331 и выше	01.01R0000 и выше

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Средний».

Нормирование метрологических характеристик измерителя проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью измерителя.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Диапазон измерений скорости газового потока в рабочих условиях, м/с	от 3 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости газового потока в рабочих условиях, м/с	±0,4
Диапазон измерений объемного расхода (в зависимости от диаметра условного прохода трубопровода), м <sup>3</sup> /ч	от $SV_{\min}$ до $SV_{\max}$ где S - площадь поперечного сечения трубопровода, м <sup>2</sup> ; $V_{\min}$ и $V_{\max}$ - наименьшая и наибольшая скорость потока, м/ч
Диапазон измерений массового расхода, кг/ч	от $SV_{\min} \rho$ до $SV_{\max} \rho$ где S - площадь поперечного сечения трубопровода, м <sup>2</sup> ; $V_{\min}$ и $V_{\max}$ - наименьшая и наибольшая скорость потока, м/ч, $\rho$ - плотность газа, кг/м <sup>3</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) в рабочих условиях, % где $\delta S$ - относительная погрешность измерений площади сечения трубопровода, %; V - скорость газового потока, м/с*	$\pm \sqrt{\left(\frac{\delta V}{V}\right)^2 + (\delta S)^2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы), %; где $\delta \rho$ - относительная погрешность измерений плотности газа, %; *	$\pm \sqrt{\left(\frac{\delta V}{V}\right)^2 + (\delta S)^2 + (\delta \rho)^2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования значений объема и расхода в рабочих условиях к стандартным во всем диапазоне измерений объема и расхода в рабочих условиях, %	±2
Диапазон измерений дифференциального давления преобразователем (СИ, применяемых совместно с измерителем), Па	от 0 до 20000

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений дифференциального давления погрешности при измерении дифференциального давления преобразователем давления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), %	±0,25
Диапазон измерений температуры газового потока термометром сопротивления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), °С	от 0 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газового потока термометром сопротивления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), °С	±0,5
Диапазон измерений абсолютного давления газового потока преобразователем абсолютного давления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), кПа	90 - 130
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений абсолютного давления погрешности при измерении абсолютного давления газового потока преобразователем абсолютного давления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), %	±0,25
*Значения $\delta S$ - относительной погрешности измерений площади сечения трубопровода и $\delta \rho$ - относительной погрешности измерений плотности газа берутся из технической документации объекта, на котором установлен расходомер, или в соответствии с характеристиками СИ, применяемых для замеров данных величин, или из соответствующей нормативной документации.	

Таблица 3- Основные технические характеристики

Модель зонда	Длина зонда, мм	Размеры поперечного сечения, мм
D-FL 100-I	400-2000	22;23,9
D-FL 100-II	2000-4000	50;53,4
D-FL 100-III	> 4000 (в зависимости от размеров газохода в месте установки)	90;100
Габаритные размеры электронного блока D-FL 100-20 (длина, ширина, высота), мм, не более		160; 160; 110
Масса электронного блока D-FL 100-20, кг, не более		1,0
Масса зонда D-FL 100-I со стандартным фланцем и противоположным держателем		1,1 кг/м (зонд) + 1,6 кг (фланец) + 1,8 кг (держатель)
Масса зонда D-FL 100-II со стандартным фланцем и противоположным держателем		3,6 кг/м (зонд) + 2,1 кг (фланец) + 3,8 кг (держатель)
Масса зонда D-FL 100-III со стандартным фланцем и противоположным держателем		6,8 кг/м (зонд) + 3,3 кг (фланец) + 7,2 кг (держатель)
Температура окружающей среды °С		от -20 до +50
Температура измеряемой среды, °С, не более		450
Потребляемая мощность, Вт, не более		100
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В		90-264
Срок службы, лет, не менее		8
Средняя наработка на отказ, ч		35200

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации измерителей методом печати и на лицевую панель электронного блока D-FL 100-20 методом наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Измеритель скорости потока D-FL 100, опционально в комплекте с преобразователями диф. давления, температуры и абсолютного давления)	1 шт.
Электронный блок D-FL 100-20	1 шт.
Программное обеспечение D-ESI 100	1 диск
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки МП 2550-0279-2016	1 шт.
Контрольный чертеж	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2550-0279-2016 «Измеритель скорости потока D-FL 100 с электронным блоком D-FL 100-20. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 10.10.2016 г.

Основные средства поверки:

рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98;

штангенциркуль 1-го класса точности по ГОСТ 166-89;

стенд СКС-6, регистр. №17567-09.

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 эксплуатационной документации и ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям скорости потока D-FL 100 с электронным блоком D-FL 100-20**

ГОСТ Р 8.886-2015 «Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока»

Техническая документация фирмы - изготовителя

### **Изготовитель**

Фирма «DURAG GmbH», Германия

Адрес: Kollaustr. 105, D-22453 Hamburg, Germany

Тел.: +49 40 554 218-0 / Факс +49 40 584 154

### **Заявитель**

ООО «ДЮРАГ Рус»

ИНН 7725778915

Адрес: 115432, г. Москва, пр-т Андропова, д.18, к.6, офис 5-09

Тел.: +7 (499) 418 00 90 / Факс: +7 (499) 418 00 91

**Испытательный центр**

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

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

Тел.: +7 (812) 251-76-01 / Факс: +7 (812) 713-01-14

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

E-mail: [info@vniim.ru](mailto: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.