



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.29.001.A № 47121

Срок действия до 09 июля 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Измерители скорости потока D-FL 100

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Фирма "DURAG GmbH", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 18069-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 2550-0183-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09 июля 2012 г. № 483

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 005448

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители скорости потока D-FL 100

#### Назначение средства измерений

Измерители скорости потока D-FL 100 (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 измерительной информации осуществляется с помощью микропроцессорного устройства сбора и обработки информации D-FL 100-10, которое рассчитывает объемный и массовый расход, объем и массу газа на основании измерительной информации, поступающей и от преобразователей дифференциального давления, абсолютного давления и температуры и плотности газа в стандартных условиях (вводится вручную), в соответствии с МИ 2667-04 ГСИ «Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих трубок. Основные положения».

Измерители выпускаются моделями D-FL 100-I, D-FL 100-II и D-FL 100-III. Модель D-FL 100-III имеет длину зонда более 4000 мм, отличается от модели D-FL 100-I тем, что в состав последней входят преобразователь диф. давления и преобразователи для измерений температуры и абсолютного давления в месте установки зонда. 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 100-10, 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 МИ 2667-04.

Внешний вид измерителя показан на рисунке 1



рис.1

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



рис. 2

### 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 в соответствии с МИ 2667-04 ГСИ «Расход и количество жидкостей и газов».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

| 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 |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| D-FL 100-10                           | FL  | 2.0a  | 0x78D0  | Простое суммирование*   |

\*Расчет контрольной суммы осуществляется простым последовательным сложением всех битов кода и затем последние 16 значащих бит суммы (4 шестнадцатеричных числа) принимаются в качестве контрольной суммы.

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

Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286-2010 – А.

### Метрологические и технические характеристики

|  |   |
|--|---|
| Диапазон измерений скорости газового потока в рабочих условиях, м/с  | 3 - 40                                    |
| Диапазон измерений объемного расхода (в зависимости от диаметра условного прохода трубопровода), м <sup>3</sup> /ч | 1,4·10 <sup>3</sup> - 4,5·10 <sup>6</sup> |
| Пределы допускаемой относительной погрешности  |   |

измерений объемного расхода (объема), %

$$\delta G = \pm \sqrt{\left(\frac{40}{V}\right)^2 + (\delta S)^2},$$

где  $\delta S$  - относительная погрешность измерений площади сечения трубопровода, %

V - скорость газового потока, м/с

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы), %

$$\delta M = \pm \sqrt{\left(\frac{40}{V}\right)^2 + (\delta S)^2 + (dr)^2},$$

где  $\delta r$  - относительная погрешность измерений плотности газа, %

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости газового потока в рабочих условиях, м/с ± 0,4

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования значений объема и расхода в рабочих условиях к стандартным, % ± 0,5

Диапазон измерений преобразователя диф. давления (СИ, применяемых совместно с измерителем), Па 0-20000

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении диф. давления преобразователем давления, (СИ, применяемых совместно с измерителем) , % ± 0,25

Диапазон измерений температуры газового потока термометром сопротивления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), °C 0 – 400

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газового потока термометром сопротивления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), °C ± 0,5

Диапазон измерений абсолютного давления газового потока преобразователем абсолютного давления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), кПа 90 - 130

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении абсолютного давления газового потока преобразователем абсолютного давления, (СИ, применяемых совместно с измерителем), % ± 0,25

Погрешность преобразования входных электрических сигналов в значения скорости (расхода), приведенных к стандартным условиям ± 0,5

Габаритные размеры различных моделей зонда представлены в таблице 1.

Таблица 1.

| Модель зонда | Длина зонда, мм   | Размеры поперечного сечения зонда, мм |
|--------------|---|---------------------------------------|
| Sonde I      | 400-2000  | 22x23,9                               |
| Sonde II     | 2000-4000   | 50x53,4                               |
| Sonde III    | > 4000 (в зависимости от размеров газотока в месте установки) | 90x100                                |

Габаритные размеры устройства сбора и обработки информации D-FL 100-10.  
(длина, ширина, высота), мм, не более 246; 135; 250  
 Масса устройства сбора и обработки информации D-FL 100-10, кг, не более 5,0  
 Потребляемая мощность, В·А , не более 10  
 Напряжение питания переменного тока частотой (50 ±1) Гц, В 230 ± 10  
 Условия эксплуатации:  
 температура окружающей среды °C от минус 20 до 50  
 Срок службы, лет, не менее 8  
 Средняя наработка на отказ, ч 35200

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации измерителей скорости потока D-FL 100 методом печати и на лицевую панель устройства D-FL 100-10 методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

|   |       |
|---|-------|
| Измеритель скорости потока D-FL 100, модель:<br>- D-FL 100-I или<br>- D-FL 100-II (в комплекте с преобразователями диф. давления, температуры и абсолютного давления) или<br>- D-FL 100-III (в комплекте с преобразователями диф. давления, температуры и абсолютного давления) | 1 шт. |
| Устройство сбора и обработки информации D-FL 100-10   | 1 шт. |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Руководство по эксплуатации        | 1 шт. |
| Методика поверки МП 2550-0183-2011 | 1 шт. |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2550-0183-2011 «Измерители скорости потока D-FL 100. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 30. 01. 2012 г.

Основные средства поверки:

рулетки измерительные металлические 2-го класса точности;

штангенциркуль 1-го класса точности;

стенд СКС-6

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в МИ 2667-11 ГСИ «Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих трубок. Основные положения».

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

ГОСТ 8.542-86. «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».

Техническая документация фирмы – изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение государственных учетных операций.

### **Изготовитель**

Фирма «DURAG GmbH, Германия.

Адрес: Kollaustr. 105, D-22453 Hamburg, Germany. Тел. +49 40 554 218-0. Факс +49 40 584 154.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер № 30001-10

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.п.

« »

2012 г.