**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р**
*(проект, первая редакция)*

# Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений

# ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ

## Метод испытаний на огнестойкость

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

**Москва**
**Российский институт стандартизации**
**2021**

**ГОСТ Р**
*(проект, первая редакция)*

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «___»_____2021 г. №_____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок − в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются в информационной системе общего пользования − на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)*

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения национального органа Российской Федерации по стандартизации

## Содержание

1 Область применения.....……
2 Нормативные ссылки.....……
3 Термины и определения…….……
4 Обозначения и сокращения…….……..
5 Критерии огнестойкости……...…….…..……..
6 Сущность метода и режим испытаний……
7 Стендовое оборудование и измерительная аппаратура…….…....
8 Подготовка к испытаниям……...…….…..
9 Последовательность проведения испытаний...……...
10 Смесительная камера стенда…….……..
11 Обработка результатов измерений...…….……
12 Оценка результатов испытания……..……
13 Отчет об испытании…….……....……..
14 Техника безопасности…….....……
Приложение А (обязательное)…….....

**ГОСТ Р**
*(проект, первая редакция)*

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений**

# ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ

**Метод испытаний на огнестойкость**

The equipment of smoke control systems. Check damper.
The test method for the fire resistance

---

**Дата введения –_____**

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод испытания на огнестойкость обратных клапанов систем вытяжной противодымной вентиляции.

1.2 Требования настоящего стандарта не распространяются на конструкции обратных клапанов, являющихся комплектной составной частью вентиляторов систем вытяжной противодымной вентиляции и включенных в конструкторскую документацию на такие вентиляторы.

1.3 Указанное в 1.2 настоящего стандарта оборудование подлежит испытанию на огнестойкость в составе вентиляторов в соответствии с ГОСТ Р 53302–2009.

1.4 Работоспособность указанных в 1.1 обратных клапанов, устанавливаемых снаружи, должна быть дополнительно подтверждена в соответствии с ГОСТ 15150-69.

---

**Проект, *первая редакция***

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.003–91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.018–79 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ Р 8.585–2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ Р 12.1.019–2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 53301–2013 Клапаны противопожарные вентиляционных систем. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53302 Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Вентиляторы. Метод испытаний на огнестойкость

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен

без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **обратный клапан (клапан)**: Устройство, устанавливаемое перед вентилятором и предназначенное для исключения утечек воздуха через вентиляционную сеть при неработающем вентиляторе.

3.2 **корпус клапана**: Неподвижный элемент конструкции клапана, который устанавливается перед вентилятором на воздуховоде или в монтажном стакане, предназначенном для установки вентилятора.

3.3 **заслонка клапана**: Подвижный элемент конструкции клапана, установленный в корпусе и перекрывающий его проходное сечение или часть этого сечения.

## 4 Обозначения и сокращения

4.1 $\Delta P$ – перепад давления на клапане.

4.2 D – гидравлический диаметр клапана.

4.3 ТЭП – термоэлектрический преобразователь.

4.4 КПД – комбинированный приемник давления.

## 5 Критерии огнестойкости

5.1 Наступление предельного состояния по огнестойкости определяется увеличением более чем на 15 % перепада давления на обратном клапане в процессе огневых испытаний по отношению к значению, полученному на начальном этапе испытаний после достижения на входе в образец одного из установленных значений температурного ряда: 200 °С, 300 °С, 400 °С, 600 °С.

## 6 Сущность метода и режим испытаний

6.1 Сущность метода заключается в определении времени, по истечении которого наступает предельное состояние по огнестойкости в соответствии с 5.1.

6.2 Температура газовой среды, перемещаемой через образец, должна соответствовать одному из значений температурного ряда по 5.1. Относительное отклонение фиксированного (установленного) температурного значения не должно превышать значение ±5%.

6.3 Скорость газа, перемещаемого через образец, после достижения одного из значений температурного ряда по 5.1, должна быть равна (6,0 ± 0,6) м/с и поддерживаться в течение всего времени испытаний.

6.4 Если изготовителем обратного клапана декларируется более высокое значение минимальной скорости воздушного потока, при которой обеспечивается устойчивое открытие заслонки, то величина скорости на образце, приведенная в 6.3 подлежит увеличению до минимально необходимой с сохранением предельно допустимого отклонения (±10%).

## 7 Стендовое оборудование и измерительная аппаратура

7.1 Стенд для проведения испытаний обратных клапанов приведен на рисунках А.1, А.2 (приложение А) и состоит из огневой камеры (печи) с внутренними размерами не менее (2,0 × 2,0 × 2,5) м, с проемом для подключения воздуховода, смесительной камеры размерами не менее (1,5 × 1,5 × 2,0) м с боковым проемом, перекрытым регулирующим шибером и вентилятора, подключенного к смесительной камере.

7.2 Вентилятор стенда для проведения испытаний должен иметь подтвержденный по ГОСТ Р 53302 предел огнестойкости 2,0 часа / 600 °С. Подача вентилятора должна обеспечивать расход воздуха (при 20 °С) не менее $40000 \cdot S_{кл}$ [м$^3$/ч] ($S_{кл}$ – площадь проходного сечения испытываемого клапана).

Напор вентилятора подбирается (рассчитывается) с учетом фактического сопротивления вентиляционной сети.

7.3 Боковой проем смесительной камеры должен иметь площадь не менее площади проходного сечения испытываемого образца. В обоснованных случаях, допускается устройство проема с меньшей площадью.

7.4 Испытательный стенд оснащается средствами измерения температуры, интервалов времени, расхода газов и давлений.

7.5 Для измерения температуры используют ТЭП типа ТХА (технические условия по ГОСТ 6616), номинальные статистические характеристики и пределы допускаемых отклонений термоэлектродвижущей силы которых, должны соответствовать ГОСТ Р 50431 или ТЭП с индивидуальной градуировкой.

7.6 Для измерения температуры на входе образец используют ТЭП с диаметром электродов не менее 1,0 мм. Место установки ТЭП приведено на рис. А.1, А.2 (Приложение А).

Для измерения температуры перед вентилятором стенда, а также на КПД используют ТЭП с диаметром электродов от 0,5 до 0,7 мм.

7.7 Регистрацию температур осуществляют приборами с диапазоном измерения от 0 °С до 1300 °С, класса точности не менее 1,0.

7.8 Для измерения статического давления в мерном сечении следует устанавливать не менее четырех приемников в виде трубок с внутренним диаметром от 2 до 5 мм, расположенных равномерно по периметру воздуховода на его поверхности. Приемники статического давления должны быть соединены между собой трубкой с диаметром, превышающим диаметр отверстий приемников более чем в 2 раза.

7.9 Для регистрации давления газовой среды следует применять приборы (дифференциальные манометры, микроманометры и т. п.) класса точности не ниже 1,0.

7.10 Для измерения расхода газа, перемещаемого через обратный клапан, используется КПД по ГОСТ 12.3.018 с диаметром приемной части, не превышающим 8 % внутреннего диаметра круглого или ширины прямоугольного воздуховода. При этом мерный участок воздуховода должен быть прямыми и иметь длину не менее 20 D. Допускается уменьшение длины мерного участка воздуховода до 3 D, при условии установки выравнивающего устройства, осевая длина каждой ячейки которого должна быть не менее 6 d ячейки (d – гидравлический диаметр ячейки).

7.11 Для измерения интервалов времени должны использоваться секундомеры класса точности не менее 2,0.

## 8 Подготовка к испытаниям

8.1 К испытаниям допускаются образцы, укомплектованные необходимыми для установочного монтажа узлами и деталями в соответствии с технической документацией завода изготовителя.

8.2 Образцы, поставленные для испытаний, должны соответствовать конструкторской документации. Степень соответствия устанавливается входным контролем.

8.3 Габаритные размеры испытываемых образцов должны быть не более установочных размеров монтажных проемов испытательного стенда.

8.4 Испытываемый образец подлежит подключению (монтажу) на испытательном стенде в соответствии с одной из приведенной в приложении А схем.

## 9 Последовательность проведения испытаний

9.1 Испытания должны проводиться при температуре окружающей среды от 0 °С до 40 °С в том случае, если в технической документации на изделие не приведены другие условия на испытания.

9.2 До теплового воздействия на образец обратного клапана подлежит включению вентилятор стенда, а также открытию боковой проем смесительной камеры.

9.3 После начала теплового воздействия и достижения на образце одного из значений температурного ряда, указанного в 5.1, посредством регулировочного шибера, подлежит установке значение скорости по 6.3 (с учетом 6.4), при этом температура на входе в вентилятор не должна превысить значение 200 °С. Допускается краткосрочное превышение температуры на входе в вентилятор до значения не более 300 °С на время не более 180 сек.

9.4 После открытия заслонки при необходимости производится корректировка теплового режима в печи до восстановления на входе в образец одного из значений температурного ряда, указанного в 5.1.

9.5 Началом испытаний является момент открытия заслонки испытываемого обратного клапана, при этом процедуры регулировки, описанные в 9.3, 9.4, должны быть проведены за время, не превышающее значение 180 сек, а краткосрочное повышение температуры на образце не должно превышать значение $t_x$ + 50°С, где $t_x$ – одно из значений температурного ряда по 5.1.

9.6 В процессе теплового воздействия проводится контроль и осуществляются измерения следующих параметров:

– температуры на входе в испытываемый образец обратного клапана;
– температуры на КПД;
– температуры на вентиляторе стенда;
– разности давления на испытываемом образце;
– перепада давления на КПД.

9.7 Окончание испытания соответствует моменту наступления предельного состояния, установленного 5.1.

9.8 Если за время испытаний предельное состояние по 5.1 не достигается, испытания останавливаются через 2,0 часа с момента начала испытаний, соответствующего 9.5 настоящего стандарта.

9.9 При превышении одного из перечисленных в 9.3 параметров, в т.ч. обоих, либо в случае невозможности их выполнения, после окончания огневого испытания обратного клапана и остывания корпуса вентилятора до температуры окружающей среды, требуется произвести ревизию его состояния на наличие деформации корпуса, рабочего колеса, оплавления клеммной коробки, состояния смазки в подшипниках и пр. При необходимости следует произвести техническое обслуживание или заменить вентилятор на другой с аналогичными характеристиками (с учетом 7.2 настоящего стандарта).

## 10 Смесительная камера стенда

10.1 Для определения требуемых параметров смесительной камеры могут быть применены зависимости 10.2 – 10.5.

10.2 Для определения температуры на входе в вентилятор может быть использована зависимость следующего вида:

$$T_{см} = \frac{Cp_{г} G_{г} T_{г} + Cp_{а} G_{а} T_{а}}{Cp_{см} G_{см}}, \qquad (1)$$

где $T_{см}$ – температура на входе в вентилятор, К;

$Cp_{г}$ – удельная теплоемкость газа на входе в смесительную камеру, кДж/кг·°С;

$Cp_{а}$ – удельная теплоемкость воздуха, поступающего в смесительную камеру через боковой проем, кДж/кг·°С

$T_{г}$ – температура на входе в смесительную камеру, К;

$G_г$ – расход газа на входе в смесительную камеру, кг/с;

$G_а$ – расход воздуха, поступающего в смесительную камеру через боковой проем, кг/с;

$T_а$ – температура воздуха на входе в смесительную камеру, К;

$Cp_{см}$ – теплоемкость газа на входе в вентилятор, кДж/кг·К;

$G_{см}$ – расход газа на входе в вентилятор, кг/с.

10.3 Теплоемкость газа $Cp_i$ при температуре $T_i$ может быть определена по формуле:

$$Cp_i = a(1 + \exp(b - cT_i))^{-1/d}, \qquad (2)$$

где $Cp_i$ – теплоемкость газа, кДж/кг·К;

$T_i$ – температура газа, К;

*a, b, c, d* – коэффициенты, равные 1,3615; 7,0066; 0,0053; 20,7611, соответственно.

10.4 Плотность газа может быть вычислена по формуле:

$$\rho_i = \frac{353}{T_i}, \qquad (3)$$

где $\rho_i$ – плотность газа, кг/м$^3$;

$T_i$ – температура газа, К.

10.5 Расход газа может быть определен по формуле:

$$G_г = \frac{\pi d^2 V \rho_i}{4}, \qquad (4)$$

где $\rho_i$ – плотность газа, кг/м$^3$;

$V$ – скорость газа в мерном сечении, м/с;

$d$ – диаметр мерного сечения, м

## 11 Обработка результатов измерений

Обработка результатов измерения осуществляется по следующей формуле:

$$V = \sqrt{\frac{(273 + t_2) \cdot P_c}{176{,}5}}, \qquad (5)$$

где $V$ – скорость газового потока в сечении воздуховода, м/с;

$P_c$ – перепад давления на КПД, Па;

$t_2$ – температура газового потока на КПД, °С.

## 12 Оценка результатов испытания

12.1 Результаты испытаний действительны для обратных клапанов аналогичной конструкции, гидравлический диаметр которых меньше гидравлического диаметра испытанного (без ограничения), или больше испытанного, при этом удовлетворяет соотношению:

$$D_{макс} \leq 1{,}25 D_{исп}, \qquad (6)$$

где $D_{макс}$ – гидравлический диаметр обратного клапана на который могут быть распространены результаты испытаний, мм;

$D_{исп}$ – гидравлический диаметр испытанного клапана, мм.

Величина гидравлического диаметра должна определяться по соотношению:

$$D = \frac{4F}{П} \qquad (7)$$

где $F$ и $П$ – соответственно площадь и периметр обратного клапана.

12.2 Результаты испытаний обратных клапанов прямоугольного сечения не могут быть распространены на клапаны круглого сечения и, соответственно, наоборот.

12.3 Для обратных клапанов, которые могут устанавливаться как горизонтально, так и вертикально, следует определять их работоспособность в 2-х режимах по схемам, представленным на рис. А.1 и А.2 (Приложение А). Принципиальные схемы испытаний для обратных клапанов, которые могут устанавливаться под другими углами (отличными от схем, представленных на рис. А.1 и А.2 (Приложение А), должны быть изменены с учётом фактического угла расположения такого клапана.

## 13 Отчет об испытании

13.1 Отчет об испытании должен содержать следующие данные:

– наименование организации, проводящей испытания;
– наименование и адрес заказчика;
– характеристика объекта испытаний;

– метод испытания (описание или ссылка);
– описание процедуры испытания;
– характеристики испытательного оборудования;
– результаты испытаний;
– оценка результатов испытаний.

13.2 Пример записи в отчёте об испытаниях:

«Фактический предел огнестойкости обратного клапана типа ОК-1-Ø1000, подлежащего установке горизонтально, составляет 2,0 часа при температуре 400 °С».

## 14 Техника безопасности

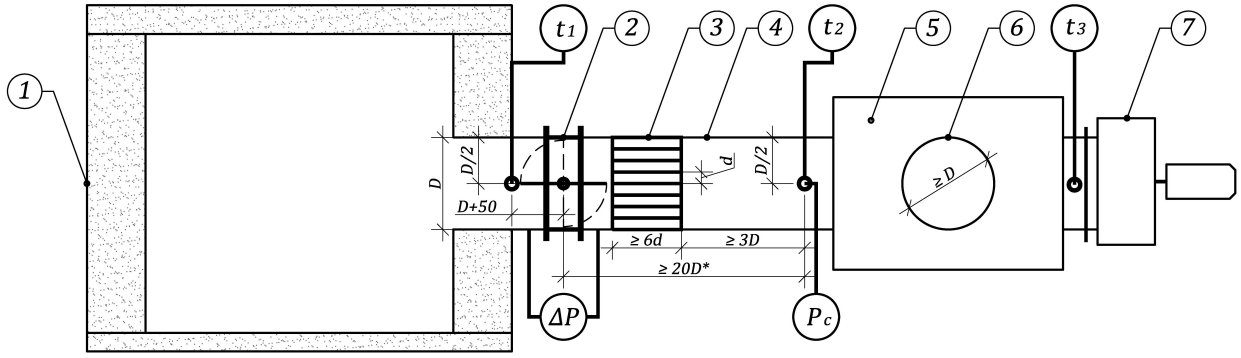
14.1 При проведении аэродинамических испытаний должны соблюдаться требования безопасности и производственной санитарии согласно ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.1.019.

14.2 К испытанию допускаются лица, ознакомленные с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации испытательного стенда.

14.3 Перед проведением испытаний необходимо проверить надежность креплений и соединений испытательного оборудования.

14.4 Все быстродвижущиеся и вращающиеся части стендовой установки должны иметь ограждения.

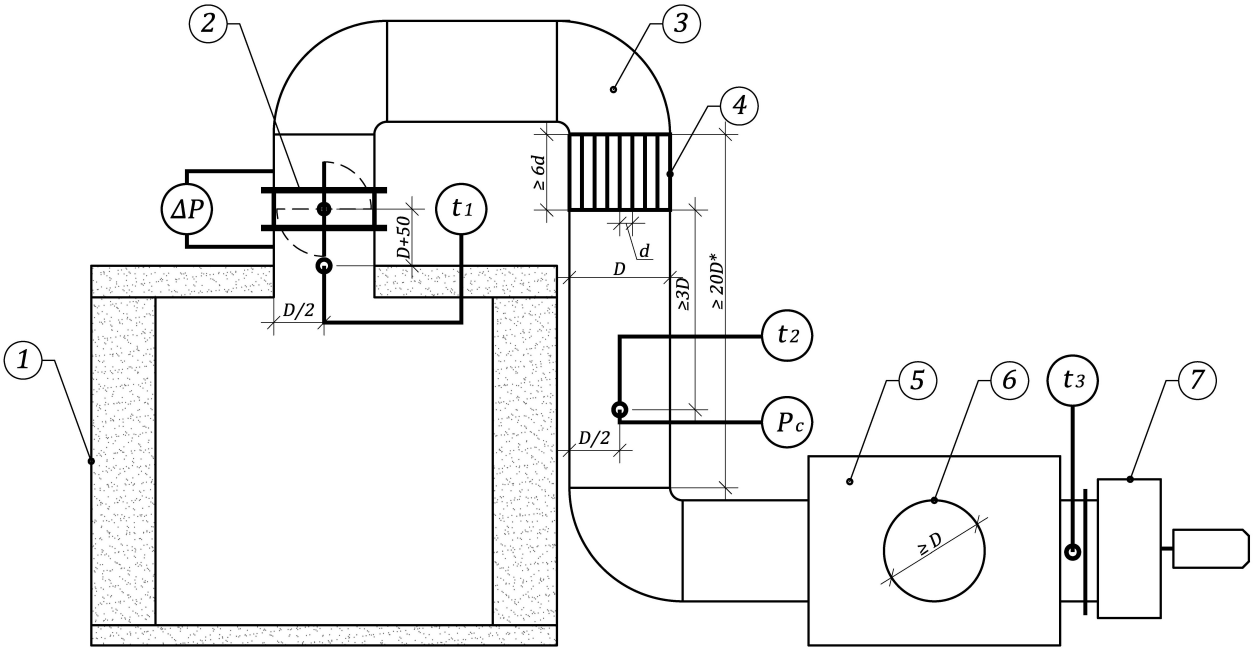
## Приложение А
## (обязательное)




1 – огневая камера стенда (печь); 2 – испытываемый образец обратного клапана; 3 – выравнивающее устройство; 4 – соединительный воздуховод; 5 – смесительная камера; 6 – боковой проем смесительной камеры с регулирующим шибером (задвижкой); 7 – вентилятор; ΔP – перепад давления на обратном клапане; $P_c$ – перепад давления на КПД; $t_1$ – ТЭП для измерения температуры на входе образец; $t_2$ – ТЭП для измерения температуры на КПД; $t_3$ – ТЭП для измерения температуры на входе в вентилятор.

(* – с учетом п. 7.9; размер, указанный на схеме, приведен в мм)

Рисунок А.1 – Схема стенда для проведения испытаний на огнестойкость обратного клапана, установленного вертикально




1 – огневая камера стенда (печь); 2 – испытываемый образец обратного клапана; 3 – соединительный воздуховод; 4 – выравнивающее устройство; 5 – смесительная камера; 6 – боковой проем смесительной камеры с регулирующим шибером (задвижкой); 7 – вентилятор; ΔP – перепад давления на обратном клапане; $P_c$ – перепад давления на КПД; $t_1$ – ТЭП для измерения температуры на входе образец; $t_2$ – ТЭП для измерения температуры на КПД; $t_3$ – ТЭП для измерения температуры на входе в вентилятор.

(* – с учетом п. 7.9; размер, указанный на схеме, приведен в мм)

Рисунок А.2 – Схема стенда для проведения испытаний на огнестойкость обратных клапана, установленного горизонтально

УДК 614.841:006.354 ОКС 13.220.50 ОКПД2 28.25.30.110

Ключевые слова: обратный клапан, смесительная камера, огнестойкость, метод испытаний

Руководитель организации-разработчика:

Начальник ФГБУ ВНИИПО МЧС России Д.М. Гордиенко

Руководитель разработки:

Зам. начальника отдела 3.2
ФГБУ ВНИИПО МЧС России Б.Б. Колчев

Исполнители:

Старший научный сотрудник отдела 3.2
ФГБУ ВНИИПО МЧС России П.А. Вислогузов