

УТВЕРЖДЕНО
Приказ Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
14 января 2000 года № 7

Система противопожарного нормирования и стандартизации

**НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**КЛАПАНЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ И ДЫМОВЫЕ.
МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ**

НПБ 11 – 2000*

3-е издание

с изменениями и дополнениями

Издание официальное

Минск 2011

УДК 614.841.34(083.74)

Ключевые слова: клапан противопожарный, предел огнестойкости
противопожарного клапана

© Научно-исследовательский институт
пожарной безопасности и проблем
чрезвычайных ситуаций Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь, 2001

Предисловие

Разработаны Научно-исследовательским институтом пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Подготовлены к утверждению и внесены Научно-исследовательским институтом пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Зарегистрированы Министерством юстиции Республики Беларусь в Государственном реестре 31 января 2000 г. № 8/2751.

Введены в действие с 1 марта 2000 г.

Разработаны впервые

* с изменениями и дополнениями согласно приказу Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 декабря 2007 г. № 174

** с изменениями и дополнениями согласно приказу Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 декабря 2010 г. № 178

Настоящие нормы не могут быть тиражированы и распространены без разрешения Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

Изданы на русском языке

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Область применения | 1 |
| 2. Общие положения | 1 |
| 3. Режимы испытаний | 3 |
| 4. Стендовое оборудование | 4 |
| 5. Подготовка к испытаниям | 5 |
| 6. Проведение испытаний | 6 |
| 7. Обработка и оценка результатов испытаний | 8 |
| 8. Отчет об испытании | 8 |
| 9. Техника безопасности | 9 |
| Приложение 1 (обязательное). Нормативные ссылки | 10 |
| Приложение 2 (обязательное). Термины и определения | 11 |
| Приложение 3 (обязательное). Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость огнезадерживающих клапанов вентиляционных систем различного назначения | 12 |
| Приложение 4 (обязательное). Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость огнезадерживающих клапанов для защиты технологического оборудования | 13 |
| Приложение 5 (обязательное). Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость дымовых клапанов | 14 |

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие Нормы устанавливают метод испытания на огнестойкость клапанов противопожарных и клапанов дымовых.

1.2. Настоящие Нормы не распространяются на проведение испытаний на огнестойкость:

– противопожарных клапанов, применяемых на транспортных средствах (вагоны метрополитена, суда и другие), а также в трубопроводах, предназначенных для транспортирования пожароопасных веществ и материалов;

– дымовых клапанов систем аварийной противодымной вентиляции, предназначенных для регулирования газообмена в одном помещении.

1.3. Требования настоящих Норм являются обязательными для всех юридических и физических лиц, осуществляющих свою деятельность на территории Республики Беларусь.

1.4. Настоящие Нормы должны применяться: при постановке клапанов на производство, при разработке нормативно-технических документов (далее — НТД) на них, при проведении сертификационных испытаний.

1.5. Термины и определения, используемые в настоящих Нормах, приведены в приложении 1.

1.6. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки по тексту настоящих Норм, приведен в приложении 2.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Сущность метода испытания заключается в определении времени от начала теплового воздействия до наступления одного из предельных состояний конструкции клапанов по огнестойкости в специальном стендовом оборудовании при заданных условиях проведения испытания.

2.2. Для нормирования пределов огнестойкости клапанов противопожарных и дымовых, используют следующие предельные состояния:

I — потеря теплоизолирующей способности;

E — потеря целостности.

Обозначение предела огнестойкости включает от одной до двух букв, соответствующих нормируемым предельным состояниям, и цифру,

соответствующую времени достижения одного из нормируемых предельных состояний, первого по времени.

2.2.1. Потеря теплоизолирующей способности противопожарных клапанов характеризуется повышением температуры в среднем более чем на 160 °С или локально более чем на 190 °С с необогреваемой стороны на наружных поверхностях:

- корпуса клапана;
- узла уплотнения корпуса клапана в проеме ограждающей конструкции.

Вне зависимости от температуры указанных поверхностей до испытания значение локальной температуры должно быть не более 220 °С.

2.2.2. Потеря теплоизолирующей способности противопожарных клапанов для защиты помимо признаков по пункту 2.2.1 характеризуется повышением температуры газа в выходном сечении клапана с необогреваемой стороны до предельных значений по пункту 2.2.1.

Потеря теплоизолирующей способности дымовых клапанов систем противодымной вентиляции не регламентируется.

2.2.3. Потеря целостности характеризуется:

- образованием в узле уплотнения корпуса клапана по его наружным посадочным поверхностям сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя;
- снижением сопротивления конструкции клапана дымогазопроницанию.

Минимально допустимая величина сопротивления клапана дымогазопроницанию, приведенная к температуре среды 20 °С, должна быть не менее

$$S_{\text{кл. пр.}} \leq 8000/F_{\text{кл.}},$$

где $S_{\text{кл. пр.}}$ — минимально допустимое приведенное сопротивление клапана дымогазопроницанию, 1/кг×м;

$F_{\text{кл.}}$ — площадь проходного сечения клапана, м².

При этом максимально допустимое значение расхода газов через закрытый клапан не должно превышать

$$G_{\text{кл. пр.}} \leq 40,25 (P_{\text{кл.}} \times F_{\text{кл.}})^{1/2} \quad \text{или} \quad Q_{\text{кл. пр.}} \leq 33,54 (P_{\text{кл.}} \times F_{\text{кл.}})^{1/2}$$

где $G_{\text{кл. пр.}}$ и $Q_{\text{кл. пр.}}$ — максимально допустимые расходы газов через закрытый клапан соответственно, кг/ч и м³/ч;

$P_{\text{кл.}}$ — избыточное давление на клапане, Па.

3. РЕЖИМЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Тепловое воздействие на образцы клапанов, кроме дымовых клапанов систем противодымной вентиляции, предназначенных для применения на путях эвакуации зданий, осуществляется в соответствии со стандартным температурным режимом испытаний и допускаемыми отклонениями температуры согласно требованиям ГОСТ 30247.0 (пункт 6.1).

3.2. При испытаниях конструкций дымовых клапанов систем противодымной вентиляции, предназначенных для применения на путях эвакуации зданий (коридоры, холлы и другие помещения), в печи должен быть обеспечен температурный режим, отвечающий условию:

$$T - T_0 = 480 \text{ th } (\tau/8),$$

где T — температура в печи, соответствующая времени τ , °С;

T_0 — температура в печи до начала теплового воздействия, °С;

τ — время от начала испытания, мин.

Изменение температуры $T - T_0$ во времени при испытаниях, а также допустимые значения отклонений средней измеренной температуры в печи как среднего арифметического значения температур, измеренных с помощью термоэлектрических преобразователей в определенный момент времени, приведены в таблице 1.

Таблица 1

| τ , мин | $T - T_0$, °С | Допустимые значения отклонений, % |
|--------------|----------------|-----------------------------------|
| 5 | 266 | ±15 |
| 10 | 407 | |
| 15 | 457 | ±10 |
| 20 | 473 | |
| 30 | 479 | |
| 45 | 480 | ±5 |
| 60 | 480 | |

3.3. Перепад давления на испытываемом образце в процессе теплового воздействия должен составлять (70 ± 5) Па — для противопожарных клапанов и (300 ± 6) Па — для дымовых клапанов. С учетом специфики функционального назначения клапанов указанные значения могут быть изменены в соответствии с технической документацией заказчика.

4. СТЕНДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

4.1. Стенд для проведения испытаний клапанов состоит (приложения 3, 4 и 5) из печи размером (внутренним) не менее 1,2×1,1×0,7 м с проемом для установки клапанов, системы для поддержания и регулирования избыточного давления на образце, соединительных магистралей для стыковки испытываемого образца с указанной выше системой.

Система поддержания и регулирования избыточного давления состоит из вентилятора с обвязкой и регулирующими заслонками, мерного участка с расходомерной диафрагмой.

Печь должна быть оборудована форсунками, работающими на жидком топливе, в количестве, необходимом для обеспечения требуемого теплового воздействия по пунктам 3.1 и 3.2.

Технические характеристики элементов системы поддержания и регулирования избыточного давления и соединительных магистралей должны подбираться с учетом максимально допустимых значений расходов газов через закрытый клапан и перепада давления на испытываемом образце по пункту 3.3.

4.2. Испытательный стенд оснащается средствами измерения температуры, расхода газов и давлений.

4.2.1. Для измерения температуры в печи используют три термоэлектрических преобразователя (ТЭП) типа ТХА (технические условия по ГОСТ 6616) с диаметром электродов от 1,2 до 3 мм. Количество и расстановка ТЭП относительно обогреваемой поверхности испытываемого образца приведены в приложениях 3, 4, 5.

4.2.2. Для измерения температур на необогреваемых поверхностях противопожарного клапана, узла его уплотнения в проеме печи и в выходном сечении клапана (только для клапанов, защищающих технологические проемы) используют ТЭП с диаметром электродов от 0,5 до 0,7 мм.

Способ крепления ТЭП на указанных поверхностях должен обеспечивать точность измерения температуры в пределах $\pm 5\%$.

Количество ТЭП и места их установки указаны в приложениях 3 и 4.

4.2.3. Для измерения температуры перед расходомерной диафрагмой используют один ТЭП с диаметром электродов от 0,5 до 0,7 мм (приложения 3, 4, 5).

4.2.4.* Измерение расхода газов производят с помощью стандартных расходомерных диафрагм в соответствии с требованиями ТНПА.

Допускается использование для измерения расхода газов нестандартных диафрагм при наличии тарировочных характеристик, полученных в установленном порядке.

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

4.2.6. Для измерения перепада давления на расходомерной диафрагме используют дифференциальные манометры класса точности не ниже 1,5.

4.2.7. Регистрацию времени осуществляют секундомером класса точности не ниже 2, ценой деления 0,2 с.

5. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

5.1.* Для испытания клапана одного типа должны быть представлены два одинаковых образца. При возможности применения в конструкции клапана различных видов приводов испытанию подлежат клапаны с каждым видом приводов.

Для клапанов одного типа с различными типоразмерами испытанию подлежат клапаны, эквивалентный диаметр которых отличается от максимального не более чем на 25 %.

В зависимости от особенностей конструктивного исполнения количество клапанов, подлежащих испытанию, может быть увеличено.

5.2. Образцы клапанов, поставленных для испытаний, должны соответствовать конструкторской документации на них. Соответствие клапанов устанавливается входным контролем, при котором:

- выявляется комплектность каждого образца;
- измеряются габаритные размеры клапана, величины зазоров между посадочными поверхностями корпуса и заслонки образца и другие размеры, определяющие характер поведения клапана при его испытаниях;
- определяется соответствие комплектующих узлов проектным, визуально контролируется качество их состояния.

Данные входного контроля заносятся в протокол испытаний.

5.3.* Для проведения испытания образец в закрытом положении устанавливается на стенде (приложения 3, 4, 5). Плотность вентиляционного канала, присоединяемого к испытываемому образцу, по величине утечек и подсосов воздуха должна быть определена предварительно и составлять не более 10 % максимально допустимого значения расхода газов.

5.4.* Перед проведением испытания для каждого образца осуществляется контроль срабатывания всех узлов конструкции.

Для проверки клапана необходимо произвести не менее 50 циклов его срабатывания от привода, входящего в конструкцию клапана, при котором заслонка полностью перекрывает (противопожарные клапаны) или открывает (дымовые клапаны) его проходное сечение.

5.5. Непосредственно перед проведением испытаний осуществляется определение воздухопроницаемости образца. При этом мерный участок вентиляционного канала, присоединенного к образцу, подключается к всасывающему патрубку вентилятора. Путем дросселирования вентилятора на образце создается не менее 5 значений перепада давления, равномерно расположенных в диапазоне от 0 до 700 Па. Расходомерным устройством измеряются соответствующие каждому значению перепада давления величины расхода воздуха, проходящего через неплотности конструкции образца. Затем реверсом тяги, создаваемым путем подключения мерного участка к нагнетательному патрубку вентилятора, перепад давления на клапане изменяется в противоположном направлении, и измерения повторяются в аналогичной последовательности.

5.6.** Для клапанов с термоприводом (тепловым замком) проводят испытания по определению температуры его срабатывания. Испытаниям подвергаются два образца клапанов с термоприводом (тепловым замком) минимального типоразмера из соответствующего ряда.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

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

6.2. Перепад давления на образце создается путем подключения мерного участка воздуховода к всасывающему патрубку вентилятора. Регулирование величины перепада давления осуществляется при дросселировании вентилятора посредством заслонок.

6.3. Начало испытаний соответствует моменту зажигания форсунок печи, непосредственно перед которым образец должен быть приведен в открытое положение (только для противопожарных клапанов).

6.4. Во время испытаний регистрируют:

1) момент срабатывания автоматического привода образца и его термопривода (только для противопожарных клапанов);

2) температуру в печи и с необогреваемой стороны на наружных поверхностях корпуса образца, примыкающего к нему воздуховода (при теплоизолированном корпусе клапана), узла уплотнения корпуса в проеме печи, температуру газа в выходном сечении клапана (только для противопожарных клапанов, защищающих технологические проемы);

3) момент наступления и характерные признаки потери плотности (разрушение, предельные деформации узла уплотнения корпуса образца, в том числе образование сквозных трещин, прогаров и отслоений уплотнения, приводящих к выходу дымовых газов и появлению пламени с необогреваемой стороны);

4) расход и температуру газового потока, проходящего через неплотности конструкции образца.

Измерение температуры, расхода и давления в каждой точке контроля должно проводиться с интервалом не более 2 мин.

6.5. Испытания должны проводиться до наступления одного или двух (при необходимости) из предельных состояний конструкции клапана согласно раздела 2 настоящих Норм.

6.6.** Клапан помещается в термокамеру. После чего происходит испытание термопривода (теплового замка) клапана путем его нагревания в термокамере от температуры $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до температуры на $(11 \pm 1)^\circ\text{C}$ ниже номинальной температуры срабатывания со скоростью не более $20^\circ\text{C}/\text{мин}$. Затем клапан выдерживается в течение 10 минут при фиксированной температуре. После чего температуру повышают со скоростью не более $1^\circ\text{C}/\text{мин}$ до температуры срабатывания термопривода (теплового замка). При этом фиксируется температура, при которой происходит срабатывание термопривода (теплового замка) и время срабатывания.

Клапан с термоприводом (тепловым замком) считается выдержавшим испытание, если при испытании двух образцов произошло срабатывание заслонки каждого клапана и при этом температура срабатывания термопривода (теплового замка) не превысила значений, указанных в ТНПА на термопривод (тепловой замок) или технических условиях на клапан.

При проведении испытаний и регистрации параметров используют следующее оборудование:

- термокамеру;
- секундомер;
- измеритель температуры.

7. ОБРАБОТКА И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Приведенное сопротивление образца дымогазопроницанию определяется усреднением результатов измерений согласно формуле

$$S_{\text{кл. пр.}} = (1/n) \sum_{i=1}^n (P_{\text{кли}} / G_{\text{кли}}^2) \cdot (\rho_i / \rho_{20}),$$

где $P_{\text{кли}}$ — избыточное давление на образце в i -м измерении, Па;

$G_{\text{кли}}$ — расход газа, фильтрующегося через неплотности образца в i -м измерении, $\text{кг} \times \text{с}^{-1}$;

ρ_i — плотность газа, фильтрующегося через неплотности образца в i -м измерении, $\text{кг} \times \text{м}^{-3}$;

ρ_{20} — плотность газа при температуре 20 °С, $\text{кг} \times \text{м}^{-3}$;

n — число измерений в течение времени испытаний.

Приведенное сопротивление образца воздухопроницанию определяется по той же формуле с использованием результатов измерений согласно пункту 7.5 настоящих Норм.

7.2. Предел огнестойкости для каждого образца определяется по моменту наступления одного из предельных состояний, обозначенных в соответствии с пунктом 2.2.

7.3. Фактический предел огнестойкости клапана принимается по минимальному из значений, установленных в испытаниях образцов.

7.4. В обозначении предела огнестойкости клапана результаты испытания приводят к ближайшей меньшей величине по ГОСТ 30247.0.

8. ОТЧЕТ ОБ ИСПЫТАНИИ

В отчете об испытании, составленном по рекомендуемой форме, должны содержаться следующие данные:

- 1) Наименование организации, проводящей испытания.
- 2) Наименование и адрес заказчика.
- 3) Характеристика объекта испытаний.
- 4) Метод испытания.
- 5) Процедура испытания.
- 6) Испытательное оборудование.
- 7) Результаты испытаний.
- 8) Оценка результатов испытаний.

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. При испытании противопожарных клапанов на огнестойкость должны соблюдаться требования безопасности и производственной санитарии согласно ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.019 и других нормативных документов.

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

9.3. Перед проведением испытания необходимо проверить надежность соединений стендового оборудования.

Приложение 1
(обязательное)

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Клапан противопожарный — по СТБ 11.0.03.

Клапан дымовой — по СТБ-11.0.03.

Приложение 2*
(обязательное)

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих Нормах использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования.

ГОСТ 30247.1-94 Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 12.2.003-91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

СТБ 11.0.03-95 Пассивная противопожарная защита. Термины и определения.

Примечание. При пользовании настоящими Нормами целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января и 1 июля текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящими Нормами, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

Приложение 3 (обязательное)

Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость клапанов противопожарных вентиляционных систем различного назначения

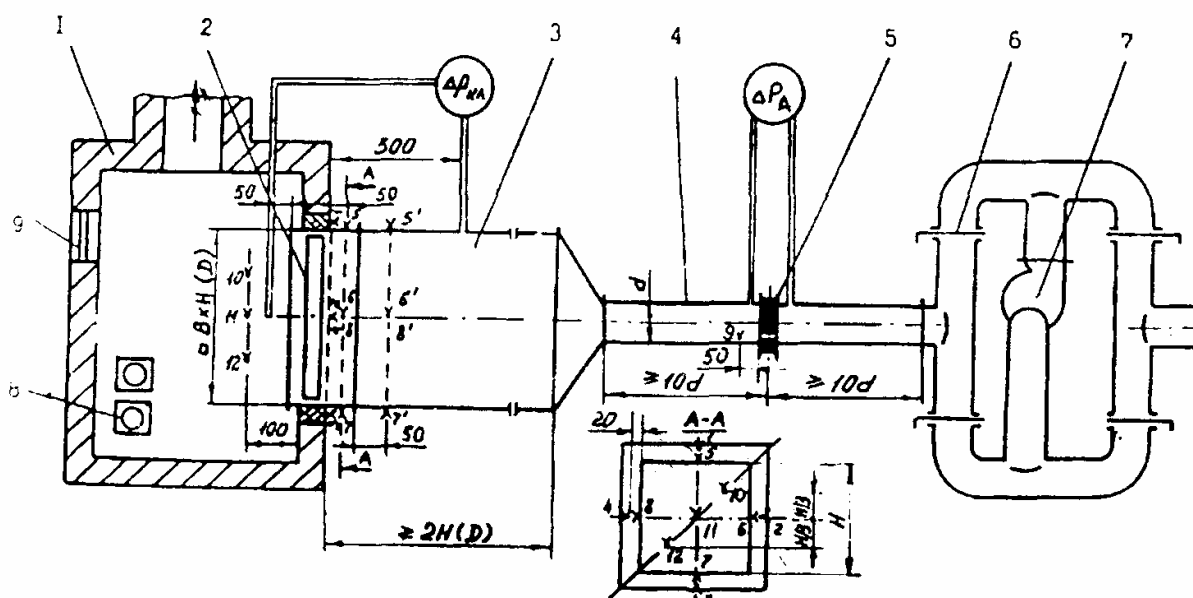


Рисунок 1.

1 — печь; 2 — клапан; 3 — воздуховод; 4 — мерный участок воздуховода; 5 — сегментная диафрагма; 6 — регулирующая заслонка; 7 — вентилятор; 8 — форсунки; 9 — иллюминатор.

1 – 4 — ТЭП диаметром 0,5–0,7 мм, установленные на поверхностях уплотнений корпуса клапана в проеме печи;

5 – 9 — ТЭП диаметром 0,5–0,7 мм, установленные на поверхностях корпуса клапана, воздуховода и у диафрагмы;

10 – 12 — ТЭП диаметром 1,2–3,0 мм, установленные в печи;

5 – 8 — ТЭП диаметром 0,5–0,7 мм, установленные дополнительно при теплоизолируемой конструкции корпуса клапана;

$\Delta P_{\text{кл}}$ — перепад давления на клапане;

$\Delta P_{\text{д}}$ — перепад давления на диафрагме.

Приложение 5 (обязательное)

Схема стендового оборудования для испытаний на огнестойкость дымовых клапанов

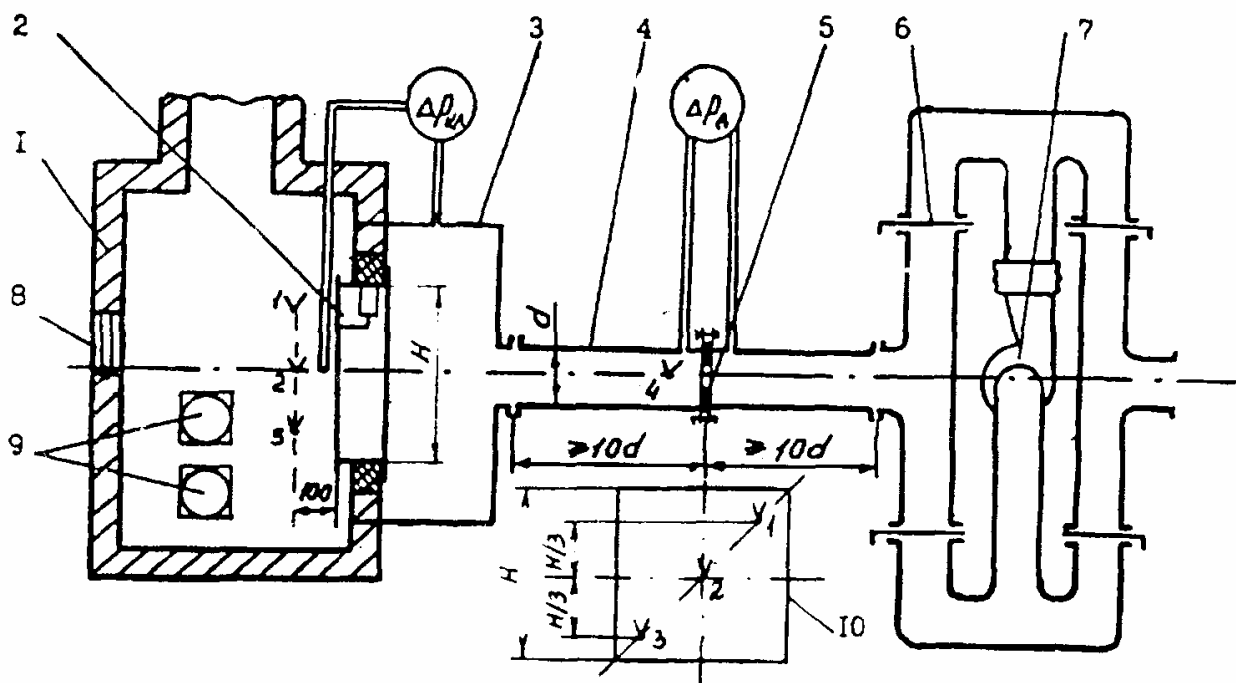


Рисунок 3.

1 — печь; 2 — клапан; 3 — переходник; 4 — мерный участок воздуховода; 5 — диафрагма; 6 — регулирующая заслонка;
7 — вентилятор; 8 — иллюминатор; 9 — форсунки;
10 — схема расположения ТЭП в печи относительно клапана.

1 – 3 — ТЭП диаметром 1,2–3,0 мм, установленные в печи;
4 — ТЭП диаметром 0,1–0,3 мм, установленная у диафрагмы;
 $\Delta P_{кл}$ — перепад давления на клапане;
 $\Delta P_{д}$ — перепад давления на диафрагме.