

Межгосударственный стандарт ГОСТ 9544-2015 "Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 мая 2015 г. N 440-ст)

Pipeline valves. Leakage rates of valves

Дата введения - 1 апреля 2016 г.
Введен впервые

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и ГОСТ 1.2-2009 "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены"

Сведения о стандарте

1 Разработан Закрытым акционерным обществом "Научно-производственная фирма "Центральное конструкторское бюро арматуростроения" (ЗАО "НПФ "ЦКБА")

2 Внесен Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 259 "Трубопроводная арматура и сильфоны"

3 Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 марта 2015 г. N 76-П)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 мая 2015 г, N 440-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 9544-2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2016 г.

5 Настоящий стандарт соответствует в части требований к герметичности затвора следующим международным стандартам:

- ISO 5208:2008 (E) Industrial valves - Pressure testing of metallic valves (Арматура

трубопроводная промышленная. Испытание давлением);

- CEI/IEC 60534-4:2006 Industrial-process control valves - Part 4: Inspection and routine testing (Клапаны регулирующие для технологических процессов. Часть 4. Контроль и типовые испытания).

Степень соответствия - неэквивалентная (NEQ)

6 Стандарт подготовлен на основе применения [ГОСТ Р 54808-2011*](#)

7 Введен впервые

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает нормы и классы герметичности затворов трубопроводной арматуры (далее - арматуры) номинальных диаметров от DN 3 до DN 2400 на номинальные давления до PN 420 всех видов (запорная, обратная, предохранительная, регулирующая, распределительно-смесительная, фазоразделительная) и всех типов (затворы, клапаны, краны и дисковые затворы), а также для комбинированной арматуры.

Нормы герметичности, приведенные в стандарте, применяют при всех видах испытаний, а также при проверках герметичности затвора арматуры в процессе эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ 12.2.085-2002](#) Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности

[ГОСТ 17433-80**](#) Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

[ГОСТ 24856-2014](#) Арматура трубопроводная. Термины и определения

[ГОСТ 33257-2015](#) Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по [ГОСТ 24856](#), а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **арматура запорная**: Арматура, предназначенная для перекрытия потока рабочей среды с определенной герметичностью.

3.1.2 **арматура запорно-регулирующая**: Арматура, совмещающая функции запорной и

регулирующей арматуры.

3.1.3 арматура комбинированная: Арматура, совмещающая различные функции (например, функции запорной и защитной, функции запорной и регулирующей и т.д.).

3.1.4 арматура невозвратно-запорная: Арматура, выполняющая функцию обратной арматуры, в которой может быть осуществлено принудительное закрытие или ограничение хода запирающего элемента.

3.1.5 арматура невозвратно-управляемая: Арматура, выполняющая функцию обратной арматуры, в которой может быть осуществлено принудительное закрытие, открытие или ограничение хода запирающего элемента.

3.1.6 арматура обратная: Арматура, предназначенная для автоматического предотвращения обратного потока рабочей среды.

3.1.7 арматура предохранительная: Арматура, предназначенная для автоматической защиты оборудования и трубопроводов от недопустимого превышения давления посредством сброса избытка рабочей среды.

3.1.8 арматура распределительно-смесительная: Арматура, предназначенная для распределения потока рабочей среды по определенным направлениям или для смешивания потоков.

Примечание - Если арматура предназначена только для распределения или только для смешивания, то такая арматура называется "Распределительная арматура" или "Смесительная арматура" соответственно.

3.1.9 арматура регулирующая: Арматура, предназначенная для регулирования параметров рабочей среды посредством изменения расхода или проходного сечения.

3.1.10 арматура разделительная (фазоразделительная арматура): Арматура, предназначенная для разделения рабочих сред, находящихся в различных фазовых состояниях, или с различной плотностью.

3.1.11 герметичность затвора: Свойство затвора препятствовать газовому или жидкостному обмену между средами, разделенными затвором.

3.1.12 давление номинальное PN: Наибольшее избыточное рабочее давление, выраженное в бар (), при температуре рабочей среды 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы (ресурс) корпусных деталей арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках прочности их при температуре 20°C.

3.1.13 давление рабочее : Наибольшее избыточное давление, при котором возможна длительная работа арматуры при выбранных материалах и заданной температуре.

3.1.14 давление настройки : Наибольшее избыточное давление на входе в предохранительный клапан, при котором затвор закрыт и обеспечивается заданная герметичность затвора.

Примечание - должно быть не менее рабочего давления в оборудовании.

3.1.15 давление начала открытия : Избыточное давление на входе в предохранительный клапан, при котором усилие, стремящееся открыть клапан, уравновешено усилиями, удерживающими запирающий элемент на седле.

3.1.16 диаметр номинальный DN: Параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединяемых частей арматуры.

Примечание - Номинальный диаметр приблизительно равен внутреннему диаметру присоединяемого трубопровода, выраженному в миллиметрах и соответствующему ближайшему значению из ряда чисел, принятых в установленном порядке.

3.1.17 затвор: Совокупность подвижных и неподвижных элементов арматуры, образующих проходное сечение и соединение, препятствующее протеканию рабочей среды.

3.1.18 класс герметичности затвора (класс герметичности): Характеристика уплотнения, оцениваемая максимально допустимой утечкой испытательной среды через затвор.

3.1.19 норма герметичности затвора Q: Максимально допустимая утечка в затворе арматуры.

3.1.20 нормальные условия: Параметры, принятые для определения объема газов: температура 20°C, давление 760 мм рт.ст. (101325), влажность равна нулю.

Примечание - Приведенные нормальные условия установлены [ГОСТ 2939](#) для расчета с потребителями в газовой отрасли. По [ГОСТ 8.615](#) нормальные условия именуются как "стандартные условия".

3.1.21 относительная утечка , %: Количественный критерий негерметичности в затворе, представляющий собой выраженное в процентах отношение расхода среды (в), плотностью 1000 , протекающей через закрытый номинальным усилием затвор регулирующей арматуры при перепаде давления на нем 0,1 МПа (1), к условной пропускной способности.

3.1.22 предохранительный клапан: Предохранительная арматура, конструктивно выполненная в виде клапана.

3.1.23 мембранно-предохранительное устройство (МПУ): Предохранительная арматура, состоящая из мембранно-разрывного устройства и предохранительного клапана.

3.1.24 противодавление: Избыточное давление на выходе предохранительной арматуры.

Примечание - Противодавление представляет собой сумму статического давления в выпускной системе (в случае закрытой системы) и давления, возникающего от ее сопротивления при протекании рабочей среды.

3.1.25 седло: Неподвижный или подвижный элемент затвора, установленный или сформированный в корпусе арматуры.

3.1.26 испытательная среда: Среда, используемая для контроля арматуры.

3.1.27 условная пропускная способность , : Пропускная способность при номинальном ходе или номинальном угле поворота.

3.1.28 утечка:

1) Проникновение среды из герметизированного изделия под действием перепада давления.

2) Объем среды в единицу времени, проходящей через закрытый затвор арматуры под действием перепада давления.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КД - конструкторская документация;

НД - нормативная документация;

РЭ - руководство по эксплуатации;

ТУ - технические условия;

ЭД - эксплуатационная документация.

3.3 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

DN - номинальный диаметр;

- номинальный диаметр входного патрубка арматуры;

- номинальный диаметр выходного патрубка арматуры;

- диаметр седла, мм;

- количество капель воды;

- количество пузырьков воздуха;
- PN - номинальное давление;
- абсолютное давление до арматуры;
- абсолютное давление после арматуры;
- давление испытательной среды;
- минимальное, из указанных в КД, давление настройки изделия;
- перепад давления на регулирующей арматуре;
- максимально допустимый перепад давления на арматуре;
- объем капли воды;
- объем пузырька воздуха;
- плотность испытательной среды, , при параметрах испытаний и ;
- плотность испытательной среды при нормальных условиях, ,
- (для воздуха = 1,2);
- k - показатель адиабаты испытательной среды (для воздуха k = 1,4);
- температура испытательной среды, °C.

Примечание - При отсутствии единиц измерения давлений (, и др.) значения давлений в бар ().

4 Общие положения

4.1 Испытательные среды:

- вода (которая может содержать ингибитор коррозии), керосин или любая другая жидкость, вязкость которой не превышает вязкости воды;

- воздух или другой газ (например, азот, природный газ, фреон). Воздух должен быть осушен до температуры точки росы, исключающей выпадение влаги при дросселировании.

Вид испытательной среды устанавливают в ТУ и выбирают в зависимости от опасности рабочей среды:

- для арматуры на жидкие среды, не относящиеся к опасным веществам [1] - испытательная среда вода или воздух;

- для арматуры на газообразные среды, а также жидкие среды, относящиеся к опасным веществам [1] - испытательная среда воздух. Допускаются испытания водой по согласованию с заказчиком;

- для арматуры АС испытательная среда - вода или воздух [2].

4.2 Давление испытательной среды указывают в КД (ЭД) и выбирают из таблицы 1.

Таблица 1 - Давление испытательной среды

Вид арматуры		Давление для испытательной среды	
		вода	воздух
Запорная и обратная	1,1 PN	(0,60,1) МПа	
	1,1	PN	
	1,1		
	-		
Предохранительная			

Регулирующая	0,4 МПа	
	PN	

Примечания

1 По согласованию с заказчиком допускается проводить испытания при давлениях , отличных от указанных (для предохранительной арматуры - с учетом требований 5.1.5). Параметры испытаний и норму герметичности затвора устанавливают в КД.

2 Дополнительно, по требованию заказчика, проводят испытания при минимальном рабочем давлении или минимальном перепаде давлений (по условиям технологического процесса). Параметры испытаний и норму герметичности затвора устанавливают в КД.

4.3 Скорость подъема давления, время выдержки арматуры под давлением при установившемся давлении и время контроля (измерения утечки в затворе) - в соответствии с [ГОСТ 33257](#) (или [4]), если в КД не указано иное.

4.4 Температура испытательной среды - от 5°C до 40°C за исключением случаев, оговоренных в КД. При проведении испытаний разность температур стенки корпуса арматуры и окружающего воздуха не должна вызывать конденсацию влаги на поверхности стенок арматуры.

4.5 Если для обозначения номинального диаметра арматуры применено обозначение в единицах США (NPS в дюймах), то для определения нормы герметичности затвора предварительно следует определить значение DN, эквивалентное NPS в соответствии с приложением А ([таблицей А.1](#)).

Если для обозначения номинального давления арматуры применен класс давления ANSI, то для определения нормы герметичности затвора предварительно следует определить значение номинального давления PN, эквивалентное классу давления ANSI, в соответствии приложением А ([таблицей А.2](#)).

5 Нормы герметичности затворов

5.1 Нормы и классы герметичности затворов арматуры запорной, обратной и предохранительной

5.1.1 Норму герметичности затворов определяют в зависимости от номинального диаметра DN и класса герметичности по [таблице 2](#):

- при испытании водой давлением $= 1,1 \text{ PN}$ - для всех номинальных давлений PN;
- при испытании воздухом:
 - а) МПа - для PN6;
 - б) $= \text{PN}$ - для $\text{PN} < 6$.

Таблица 2 - Нормы и классы герметичности затворов запорной и обратной арматуры

Класс герметичности	Норма герметичности затвора Q, не более, для испытательной среды		
	вода при	воздух при	$= 0,6 \text{ МПа}$
	Q,	Q,	Q,

А			Отсутствие видимых утечек в течение времени испытания	
AA	0,006DN	0,00036DN	0,18DN	0,011DN
B	0,01DN	0,0006DN	0,30DN	0,018DN
C	0,03DN	0,0018DN	3,00DN	0,18DN
CC	0,08DW	0,0048DN	22,3DN	1,30DN
D	0,10DN	0,006DN	30DN	1,80DN
E	0,30DW	0,018DN	300DN	18,0DN
EE	0,39DM	0,023DN	470DN	28,2DN
F	1,0DN	0,060DN	3000DN	180DN
G	2,0DN	0,12DN	6000DN	360DN

Примечания

1 Норма герметичности по воде приведена для всех значений давления испытательной среды , указанных в [таблице 1](#).

2 Для арматуры, у которой номинальные диаметры входного и выходного патрубков разные норму герметичности рассчитывают, принимая DN, равным меньшему из диаметров патрубков или .

3 Нормы и классы герметичности затворов соответствуют международному стандарту [\[3\]](#).

5.1.2 Нормы герметичности (значения допустимых утечек в затворе Q) по воде и воздуху в зависимости от класса герметичности приведены в [приложениях Б и В](#):

- нормы герметичности по воде для запорной и обратной арматуры при $p = 1,1 \text{ PN}$ - в [таблице Б.1](#);

- нормы герметичности по воздуху для запорной и обратной арматуры при $p = 0,6 \text{ МПа}$ - в [таблице В.1](#).

5.1.3 Допускается задавать норму герметичности затвора количеством капель воды либо пузырьков воздуха. Допустимое количество капель воды (пузырьков воздуха) в зависимости от внутреннего диаметра насадки (трубки), подсоединенной к выходному патрубку арматуры (относительно подачи испытательной среды), вычисляют по [формулам \(1\) или \(2\)](#):

$$Q = \frac{V}{t} \quad (1)$$

где Q - норма герметичности затвора по воде;

V - объем капли воды в зависимости от внутреннего диаметра насадки (трубки) в соответствии с [ГОСТ 33257](#);

$$Q = \frac{V}{t} \quad (2)$$

где Q - норма герметичности затвора по воздуху;

V - объем пузырька воздуха в зависимости от внутреннего диаметра насадки (трубки) в соответствии с [ГОСТ 33257](#).

5.1.4 Испытание воздухом давлением проводят по требованию заказчика:

- арматуры на номинальное давление не более PN 200 только классов герметичности "А", "АА", "В", "С", "СС" и "D";

- арматуры на номинальные давления PN 250 и PN 320 только классов герметичности "А", "АА" и "В";

- арматуры на номинальное давление PN 420 только класса герметичности "А".

Норму герметичности затвора устанавливают по согласованию с заказчиком.

Рекомендуемые значения допустимых утечек в затворе Q при приведены в приложении Г (таблицы Г.1 - Г.5).

5.1.5 Для предохранительной арматуры:

- утечку в затворе определяют при давлении , равном давлению настройки , если в КД не указано иное. Допускается утечку в затворе определять при давлении , при этом методика испытаний в соответствии с [5], [6] и [7], норма герметичности - по значению ;

- утечку в затворе определяют при давлении , равном минимальному значению диапазона настройки , указанного в КД, если при заказе не указано конкретное значение ;

- норму герметичности затвора определяют, принимая вместо DN значение :

а) по воде - по таблице Б.1, принимая вместо $\Delta P = 1,1$ PN значение $\Delta P =$;

б) по воздуху - для значения PN, ближайшего меньшего к () - по таблицам Г.1 - Г.5.

Определение утечки для промежуточных значений и следует проводить с помощью интерполяции.

5.1.6 Определение утечки для промежуточных значений давлений и диаметров следует проводить с помощью интерполяции.

5.2 Нормы и классы герметичности затворов регулирующей арматуры

5.2.1 Норму герметичности затворов определяют в соответствии с таблицей 3 в зависимости от вида испытательной среды, условной пропускной способности , перепада давления на арматуре и абсолютного давления до арматуры .

5.2.2 Нормы герметичности затворов (значения утечек в затворе Q) по воде (при $\Delta P = 0,4$ МПа) и по воздуху (при $\Delta P = 0,5$ МПа и $\Delta P = 0,4$ МПа) в зависимости от значения условной пропускной способности для классов герметичности "II", "III", "IV" и "IV-S1" приведены в приложении Д:

- нормы герметичности затвора по воде при $\Delta P = 0,4$ МПа - в таблице Д.1;

- нормы герметичности затвора по воздуху при $\Delta P = 0,5$ МПа и $\Delta P = 0,4$ МПа - в таблице Д.2.

Таблица 3 - Нормы и классы герметичности затвора регулирующей арматуры

Класс точности		Относительная утечка в затворе % от	Испытательная среда	Норма герметичности затвора Q, (), для перепада давления		
					, МПа	
I			По согласованию с заказчиком			
II	0,5	Жидкость				
III	0,1					
IV	0,01					
IV-S1	0,0005					

II		0,5		Газ		(1) x x (1) x		(1) x x (1) x						
III		0,1												
IV		0,01												
IV-S1		0,0005												
IV-S2		-		Газ										
V		-		Жидкость										
VI		-		Газ		(2) (2))		(2) (2))						
1)						- коэффициент, учитывающий сжимаемость среды и зависящей от показателя адиабаты k и отношения абсолютных давлений после и до арматуры ; - критическое отношение давлений.								
2)	Диаметр седла (3), мм	25	40	50	65	80	100	150	200	250	300	350	400	
	Коэффициент	2,5	5,0	7,5	10,0	15,0	28,3	66,7	112,5	185,0	266,7	360,0	473,3	
3) Если диаметр седла клапана отличается от приведенных значений более чем на 2 мм, то коэффициент следует определять интерполяцией, учитывая, что величина утечки в затворе пропорциональна квадрату диаметра седла.														
Примечания														
1 Нормы и классы герметичности затворов соответствуют международному стандарту [8].														
2 Плотность испытательной среды: вода - ; воздух - = 1,2 .														

5.3 Рекомендации по назначению классов герметичности

5.3.1 Рекомендации по назначению классов герметичности приведены в [приложении Е](#):

- для запорной, обратной, предохранительной, распределительно-смесительной и фазоразделительной арматуры - в [таблицах Е.1 и Е.2](#);
- для регулирующей арматуры - в [таблице Е.3](#).

5.3.2 Для фазоразделительной арматуры нормы и классы герметичности затворов назначают по таблице 2.

5.3.3 Для распределительно-смесительной арматуры нормы и классы герметичности назначают в зависимости от ее назначения; или как для запорной арматуры, или как для регулирующей;

5.3.4 Для комбинированной арматуры нормы и классы герметичности затворов назначают по составляющим видам арматуры, при этом:

- для запорно-регулирующей арматуры - как для запорной арматуры или как для регулирующей;

- для невозвратно-запорной и невозвратно-управляемой арматуры - для каждого режима работы отдельно (запорной или обратной арматуры) в соответствии с рекомендациями по [приложению Е](#).

Нормы и классы герметичности затворов согласовывают с заказчиком.

6 Порядок установления в КД требований по герметичности затвора

6.1 В КД разработчик арматуры указывает класс герметичности затвора арматуры или норму герметичности затвора. При этом в КД указывают вид испытательной среды и давление испытаний.

В КД предохранительной арматуры, а также регулирующей арматуры классов герметичности "IV-S2", "V" и "VI" разработчик арматуры дополнительно указывает диаметр седла.

6.2 Допускается устанавливать нормы герметичности затворов, отличные от норм, указанных в настоящем стандарте (в зависимости от конкретных условий эксплуатации арматуры).

6.3 Примеры записи в КД класса герметичности или нормы герметичности затвора арматуры.

Примеры

1 Для запорной, обратной арматуры:

а) "Класс герметичности затвора - "В" по [ГОСТ 9544](#), испытательная среда - вода, давление испытаний РН";

б) "Класс герметичности затвора - "СС" по [ГОСТ 9544](#), испытательная среда - воздух, давление испытаний МПа".

Допускается запись: "Класс герметичности затвора - "А" по ISO 5208:2008".

2 Для регулирующей арматуры:

"Класс герметичности затвора - "II" по [ГОСТ 9544](#), испытательная среда - воздух, абсолютное давление испытаний = 0,5 МПа, перепад давления = 0,4 МПа".

Допускается запись: "Класс герметичности затвора - "III" по IEC 60534".

3 Для предохранительной арматуры:

"Класс герметичности затвора - "В" по [ГОСТ 9544](#), испытательная среда - вода, давление испытаний =... МПа".

4 Для всех видов арматуры:

"Утечка в затворе - не более 17, испытательная среда - вода, давление испытаний =... МПа".

6.4 Возможность изменения норм герметичности затворов арматуры в процессе ее эксплуатации, а также при наработке ресурса при испытаниях, определяется по согласованию с заказчиком. В [приложении Ж](#) приведены примеры записи соответствующих требований в НД.

6.5 Нормы герметичности при применении испытательных сред, указанных в [4.1](#):

- при испытании природным газом устанавливают допустимую утечку в затворе, равную значению допустимой утечки в затворе воздуха, умноженному на 1,32;

- при испытании азотом допустимая утечка в затворе не должна превышать значения утечки

воздуха;

- при испытании гелием, фреоном и керосином допустимую утечку в затворе указывают в КД;
- при замене гелия и фреона на воздух, керосина на воду, воздуха на пар и пара на воздух допустимую утечку в затворе пересчитывают в соответствии с [приложением И](#) и указывают в КД.

7 Требования к испытаниям на герметичность затвора

7.1 Испытания на герметичность затвора следует проводить по ТУ на изделие или по [ГОСТ 33257](#). При применении, по требованию заказчика других методов контроля и испытаний, в КД описывают методики проведения контроля и испытаний и критерии оценки полученных результатов.

7.2 При замене испытательных сред, указанных в КД (гелия, фреона и пара на воздух, а также воздуха на пар, а керосина на воду), допустимую утечку в затворе следует пересчитать в соответствии [приложением И](#).

7.2 Требования к испытательным средам

7.2.1 Вода должна соответствовать требованиям [\[9\]](#). Допускается применять воду, соответствующую требованиям [\[10\]](#).

7.2.2 Воздух должен соответствовать классу 9 загрязненности по составу и содержанию посторонних примесей по [ГОСТ 17433](#).

Допускается применять воздух класса чистоты не хуже 684 в соответствии с [\[11\]](#), устанавливающим значения цифр в обозначении данного показателя:

6		класс чистоты по твердым частицам;
8		класс чистоты по содержанию воды в жидкой фазе;
4		класс чистоты по суммарному (общему) содержанию масел.

7.2.3 С учетом материалов уплотнительных поверхностей затворов и условий эксплуатации арматуры в КД на конкретную арматуру допускается устанавливать другие требования к чистоте испытательных сред.

7.2.4 Природный газ должен соответствовать требованиям [\[12\]](#).

7.2.5 Качество других испытательных сред регламентируют в КД на конкретную арматуру. Требования, предъявляемые к качеству испытательных сред, приводят в НД изготовителя.

7.3 При применении объемного, капельного и пузырькового методов контроля утечку в затворе определяют со стороны выходного патрубка арматуры при давлении равном атмосферному или из корпуса арматуры через специальное отверстие.

При пузырьковом методе контроля насадку для отвода воздуха погружают в емкость с водой. Расстояние от поверхности воды до торца насадки в соответствии с [ГОСТ 33257](#). При капельном методе контроля насадку размещают в нижней части патрубка.

7.4 При проведении испытаний должны быть обеспечены точность измерения параметров и требования безопасности в соответствии с [ГОСТ 33257](#).

7.5 При контроле утечек в затворе до 1,67 (0,1) включительно погрешность измерения утечки не должна превышать 0,17 (0,01).

При контроле утечек в затворе более 1,67 (0,1) погрешность измерения утечки не должна превышать 5% от допустимого значения величины утечки.

При контроле утечек капельно-пузырьковым методом требования к погрешности измерения утечки не предъявляются.

7.6 Рекомендации по диаметрам отверстий насадок, применяемых для контроля утечек в затворе:

- при выборе диаметра насадки (трубки) для всех классов герметичности (кроме класса "А")

объем одной капли (пузырька), проходящей через насадку (трубку), должен быть меньше максимально допустимой утечки за минимально допустимое время испытания;

- для контроля утечек по классу "А" арматуры всех DN следует применять насадки (трубки) с минимальным внутренним диаметром. Время испытаний - не менее 3 мин.;

- для контроля максимально допустимых утечек следует применять насадки (трубки) с максимальным внутренним диаметром.

7.7 Средства диагностирования и технические средства должны обеспечивать точность измерения, согласующуюся с критерием допустимой утечки.

7.8 При контроле герметичности затвора арматуры класса герметичности "А" не являются браковочными признаками:

- при испытании водой - образование росы, не превращающейся в стекающие капли, по контуру уплотнительной поверхности;

- при испытании воздухом - образование не отрывающихся пузырьков;

- при применении средств технического диагностирования либо технических средств:

а) при испытании водой - утечка в затворе ();

б) при испытании воздухом - утечка в затворе ().

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 мая 2015 г. N 440-ст национальный стандарт [ГОСТ Р 54808-2011](#) "Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов" отменен с 1 апреля 2017 г.

** В Российской Федерации действует [ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005](#).

Приложение А (справочное)

Соотношение значений номинальных диаметров и номинальных давлений, выраженных в метрической системе и в единицах США

А.1 Соотношение между значениями номинальных диаметров NPS, выраженных в единицах США, и значениями номинальных диаметров DN, выраженных в метрической системе, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Номинальный диаметр	NPS	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5
	DN	3	6	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125

Продолжение таблицы А.1

Номинальный диаметр	NPS	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	28	30
	DN	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	700	750

Окончание таблицы А.1

Номинальный диаметр	NPS	32	36	40	42	48	56	64	72	80	88	96
	DN	800	900	1000	1050	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400

А.2 Соотношение между значениями классов давлений ANSI, выраженных в единицах США, и значениями номинальных давлений PN, выраженных в метрической системе, приведены в таблице А.2. Соотношения приведены для стальной арматуры на основании [13], [14], [15]. Определение промежуточных значений PN следует проводить с помощью интерполяции.

Таблица А.2

К л а с с давлений ANSI	150	300	400	600	900	1500	2500
Номинальное давление PN	20	50	63	100	150	250	420

Приложение Б
(справочное)

Нормы герметичности затворов арматуры запорной, обратной и предохранительной по воде

Таблица Б.1 - Нормы герметичности затворов арматуры по воде при (в соответствии с таблицей 1) для запорной, обратной и предохранительной арматуры

Номинальный диаметр DN*			Норма герметичности затвора по воде Q, (), для классов герметичности		
			AA	B	CC
3	0,018 (0,001)	0,03 (0,002)	0,09 (0,005)	0,24 (0,014)	0,30 (0,018)
6	0,036 (0,002)	0,06 (0,004)	0,18 (0,011)	0,48 (0,029)	0,60 (0,036)
10	0,06 (0,004)	0,10 (0,006)	0,30 (0,018)	0,80 (0,048)	1,0 (0,060)

15	0,09 (0,005)	0,15 (0,009)	0,45 (0,027)	1,2 (0,072)	1,5 (0,090)
20	0,12 (0,007)	0,20 (0,012)	0,60 (0,036)	1,6 (0,10)	2,0 (0,12)
25	0,15 (0,009)	0,25 (0,015)	0,75 (0,045)	2,0 (0,12)	2,5 (0,15)
32	0,19 (0,011)	0,32 (0,019)	0,96 (0,058)	2,6 (0,16)	3,2 (0,19)
40	0,24 (0,014)	0,40 (0,024)	1,2 (0,072)	3,2 (0,19)	4,0 (0,24)
50	0,30 (0,018)	0,50 (0,030)	1,5 (0,090)	4,0 (0,24)	5,0 (0,30)
65	0,39 (0,023)	0,65 (0,039)	2,0 (0,12)	5,2 (0,31)	6,5 (0,39)
80	0,48 (0,029)	0,80 (0,048)	2,4 (0,14)	6,4 (0,38)	8,0 (0,48)
100	0,60 (0,036)	1,0 (0,060)	3,0 (0,18)	8,0 (0,48)	10 (0,60)
125	0,75 (0,045)	1,3 (0,078)	3,8 (0,23)	10 (0,60)	13 (0,78)
150	0,90 (0,054)	1,5 (0,090)	4,5 (0,27)	12 (0,72)	15 (0,90)
200	1,2 (0,072)	2,0 (0,12)	6,0 (0,36)	16 (0,96)	20 (1,2)
250	1,5 (0,090)	2,5 (0,15)	7,5 (0,45)	20 (1,2)	25 (1,5)
300	1,8 (0,11)	3,0 (0,18)	9,0 (0,54)	24 (1,4)	30 (1,8)
350	2,1 (0,13)	3,5 (0,21)	11 (0,66)	28 (1,7)	35 (2,1)
400	2,4 (0,14)	4,0 (0,24)	12 (0,72)	32 (1,9)	40 (2,4)
450	2,7 (0,16)	4,5 (0,27)	14 (0,84)	36 (2,2)	45 (2,7)
500	3,0 (0,18)	5,0 (0,30)	15 (0,90)	40 (2,4)	50 (3,0)
600	3,6 (0,22)	6,0 (0,36)	18 (1,1)	48 (2,9)	60 (3,6)
650	3,9 (0,23)	6,5 (0,39)	20 (1,2)	52 (3,1)	65 (3,9)
700	4,2 (0,25)	7,0 (0,42)	21 (1,3)	56 (3,4)	70 (4,2)
750	4,5 (0,27)	7,5 (0,45)	23 (1,4)	60 (3,6)	75 (4,5)
800	4,8 (0,29)	8,0 (0,48)	24 (1,4)	64 (3,8)	80 (4,8)
900	5,4 (0,32)	9,0 (0,54)	27 (1,6)	72 (4,3)	90 (5,4)
1000	6,0 (0,36)	10 (0,60)	30 (1,8)	80 (4,8)	100 (6,0)
1050	6,3 (0,38)	11 (0,66)	32 (1,9)	84 (5,0)	105 (6,3)
1200	7,2 (0,43)	12 (0,72)	36 (2,2)	96 (5,8)	120 (7,2)
1400	8,4 (0,50)	14 (0,84)	42 (2,5)	112 (6,7)	140 (8,4)
1600	9,6 (0,58)	16 (0,96)	48 (2,9)	128 (7,7)	160 (9,6)
1800	10,8 (0,65)	18 (1,1)	54 (3,2)	144 (8,6)	180 (11)
2000	12,0 (0,72)	20 (1,2)	60 (3,6)	160 (9,6)	200 (12)
2200	13,2 (0,79)	22 (1,3)	66 (4,0)	176 (11)	220 (13)
2400	14,4 (0,86)	24 (1,4)	72 (4,3)	192 (12)	240 (14)

Продолжение таблицы Б.1

Номинальный диаметр DN*			Норма герметичности затвора по воде Q, (), для классов герметичности	
			Е	ЕЕ
3	0,9 (0,054)	1,2 (0,072)	3 (0,18)	6 (0,36)
6	1,8 (0,11)	2,3 (0,14)	6 (0,36)	12 (0,72)
10	3,0 (0,18)	3,9 (0,23)	10 (0,60)	20 (1,2)
15	4,5 (0,27)	5,9 (0,35)	15 (0,90)	30 (1,8)
20	6,0 (0,36)	7,8 (0,47)	20 (1,2)	40 (2,4)
25	7,5 (0,45)	9,8 (0,59)	25 (1,5)	50 (3,0)
32	9,6 (0,58)	12 (0,72)	32 (1,9)	64 (3,8)

40	12 (0,72)	16 (0,96)	40 (2,4)	80 (4,8)
50	15 (0,90)	20 (1,2)	50 (3,0)	100 (6,0)
65	20 (1,2)	25 (1,5)	65 (3,9)	130 (7,8)
80	24 (1,4)	31 (1,9)	80 (4,8)	160 (9,6)
100	30 (1,8)	39 (2,3)	100 (6,0)	200 (12)
125	38 (2,3)	49 (2,9)	125 (7,5)	250 (15)
150	45 (2,7)	59 (3,5)	150 (9,0)	300 (18)
200	60 (3,6)	78 (4,7)	200 (12)	400 (24)
250	75 (4,5)	98 (5,9)	250 (15)	500 (30)
300	90 (5,4)	117 (7,0)	300 (18)	600 (36)
350	105 (6,3)	137 (8,2)	350 (21)	700 (42)
400	120 (7,2)	156 (9,4)	400 (24)	800 (48)
450	135 (8,1)	176 (11)	450 (27)	900 (54)
500	150 (9,0)	195 (12)	500 (30)	(60)
600	180 (11)	234 (14)	600 (36)	(72)
650	195 (12)	254 (15)	650 (39)	(78)
700	210 (13)	273 (16)	700 (42)	(84)
750	225 (14)	293 (18)	750 (45)	(90)
800	240 (14)	312 (19)	800 (48)	(96)
900	270 (16)	351 (21)	900 (54)	(108)
1000	300 (18)	390 (23)	(60)	(120)
1050	315 (19)	410 (25)	(66)	(126)
1200	360 (22)	468 (28)	(72)	(144)
1400	420 (25)	546 (33)	(84)	(168)
1600	480 (29)	624 (37)	(96)	(192)
1800	540 (32)	702 (42)	(108)	(216)
2000	600 (36)	780 (47)	(120)	(240)
2200	660 (40)	858 (51)	(132)	(264)
2400	720 (43)	936 (56)	(144)	(288)

* Здесь и далее - для предохранительной арматуры вместо DN принимают значение .

Приложение В (справочное)

Нормы герметичности затворов арматуры запорной и обратной по воздуху при $p = 0,6$ МПа

Таблица В.1 - Нормы герметичности затворов по воздуху

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), при $p = 0,6$ МПа для для классов герметичности		
			AA	B	CC
3	0,6 (0,036)	0,9 (0,054)	9,0 (0,54)	67 (4,0)	90 (5,4)
6	1,1 (0,066)	1,8 (0,11)	18 (1,1)	134 (8,0)	180 (11)
10	1,8 (0,11)	3,0 (0,18)	30 (1,8)	223 (13)	300 (18)

15	2,7 (0,16)	4,5 (0,27)	45 (2,7)	335 (20)	450 (27)
20	3,6 (0,22)	6,0 (0,36)	60 (3,6)	446 (27)	600 (36)
25	4,5 (0,27)	7,5 (0,45)	75 (4,5)	558 (33)	750 (45)
32	5,8 (0,35)	9,6 (0,58)	96 (5,8)	714 (43)	960 (58)
40	7,2 (0,43)	12 (0,72)	120 (7,2)	892 (54)	(72)
50	9,0 (0,54)	15 (0,90)	150 (9,0)	(66)	(90)
65	12 (0,72)	20 (1,2)	195 (12)	(84)	(120)
80	14 (0,84)	24 (1,4)	240 (14)	(108)	(144)
100	18 (1,1)	30 (1,8)	300 (18)	(132)	(180)
125	23 (1,4)	38 (2,3)	375 (23)	(168)	(228)
150	27 (1,6)	45 (2,7)	450 (27)	(198)	(270)
200	36 (2,2)	60 (3,6)	600 (36)	(270)	(360)
250	45 (2,7)	75 (4,5)	750 (45)	(336)	(450)
300	54 (3,2)	90 (5,4)	900 (54)	(402)	(540)
350	63 (3,8)	105 (6,3)	(66)	(468)	(660)
400	72 (4,3)	120 (7,2)	(72)	(534)	(720)
450	81 (4,9)	135 (8,1)	(84)	(600)	(840)
500	90 (5,4)	150 (9,0)	(90)	(660)	(900)
600	108 (6,5)	180 (11)	(108)	(780)	()
650	117 (7,0)	195 (12)	(120)	(840)	()
700	126 (7,6)	210 (13)	(126)	(960)	()
750	135 (8,1)	225 (14)	(138)	()	()
800	144 (8,6)	240 (14)	(144)	()	()
900	162 (9,7)	270 (16)	(162)	()	()
1000	180 (11)	300 (18)	(180)	()	()
1050	189 (11)	315 (19)	(192)	()	()
1200	216 (13)	360 (22)	(216)	()	()
1400	252 (15)	420 (25)	(252)	()	()
1600	288 (17)	480 (29)	(288)	()	()
1800	324 (19)	540 (32)	(324)	()	()
2000	360 (22)	600 (36)	(360)	()	()
2200	396 (24)	660 (40)	(396)	()	()
2400	432 (26)	720 (43)	(432)	()	()

Продолжение таблицы В.1

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), при = 0,6 МПа для для классов герметичности		
			Е	ЕЕ	Б
3	900 (54)	(84)	(540)		()
6	(108)	(168)	()		()
10	(180)	(282)	()		()
15	(270)	(426)	()		()
20	(360)	(564)	()		()
25	(450)	(720)	()		()
32	(576)	(900)	()		()
40	(720)	()	()		()

50	(900)	0	0	0
65	0	0	0	0
80	0	0	0	0
100	0	0	0	0
125	()	0	0	0
150	0	0	0	0
200	0	0	0	0
250	0	0	0	0
300	0	0	0	0
350	0	0	0	0
400	0	0	0	0
450	0	0	0	0
500	0	0	0	0
600	0	0	0	0
650	0	0	0	0
700	0	0	0	0
750	0	0	0	0
800	0	0	0	0
900	0	0	0	0
1000	0	0	0	0
1050	0	0	0	0
1200	0	0	0	0
1400	0	0	0	0
1600	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
2200	0	0	0	0
2400	0	0	0	0

Приложение Г
(рекомендуемое)

Нормы
герметичности затворов по воздуху для арматуры запорной и обратной при () , для арматуры
предохранительной при

Таблица Г.1 - Нормы герметичности затворов по воздуху для класса герметичности "АА"

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 1	PN 1,6	PN 2,5
3	0,1 (0,006)	0,2 (0,012)	0,2 (0,012)	0,4 (0,024)	0,6 (0,036)
6	0,3 (0,018)	0,4 (0,024)	0,6 (0,036)	0,8 (0,048)	1,1 (0,066)
10	0,7 (0,042)	0,8 (0,048)	1,0 (0,060)	1,4 (0,084)	1,8 (0,11)
15	1,4 (0,084)	1,6 (0,096)	1,8 (0,11)	2,2 (0,13)	2,7 (0,16)
20	2,1 (0,127)	2,3 (0,14)	2,6 (0,16)	3,0 (0,18)	3,6 (0,22)
25	2,8 (0,17)	3,0 (0,18)	3,3 (0,20)	3,8 (0,23)	4,5 (0,27)

32	4,1 (0,25)	4,3 (0,26)	4,6 (0,28)	5,1 (0,31)	5,8 (0,35)
40	5,7 (0,34)	5,9 (0,35)	6,2 (0,37)	6,6 (0,40)	7,2 (0,43)
50	8,0 (0,48)	8,1 (0,49)	8,3 (0,50)	8,6 (0,52)	9,0 (0,54)
65	9,0 (0,54)	9,3 (0,56)	9,8 (0,59)	11 (0,66)	12 (0,72)
80	12 (0,72)	12 (0,72)	13 (0,78)	13 (0,78)	14 (0,84)
100	14 (0,84)	15 (0,90)	15 (0,90)	17 (1,0)	18 (1,1)
125	18 (1,1)	19 (1,1)	19 (1,14)	21 (1,3)	23 (1,4)
150	23 (1,4)	23 (1,4)	24 (1,44)	25 (1,5)	27 (1,6)
200	27 (1,6)	28 (1,7)	30 (1,8)	32 (1,9)	36 (2,2)
250	36 (2,2)	37 (2,2)	39 (2,3)	41 (2,5)	45 (2,7)
300	45 (2,7)	46 (2,8)	48 (2,9)	50 (3,0)	54 (3,2)
350	54 (3,2)	55 (3,3)	57 (3,4)	59 (3,5)	63 (3,8)
400	63 (3,8)	64 (3,8)	66 (4,0)	68 (4,1)	72 (4,3)
450	72 (4,3)	73 (4,4)	75 (4,5)	77 (4,6)	81 (4,9)
500	81 (4,9)	82 (4,9)	84 (5,0)	86 (5,2)	90 (5,4)
600	90 (5,4)	92 (5,5)	95 (5,7)	101 (6,1)	108 (6,5)
650	108 (6,5)	109 (6,5)	111 (6,7)	113 (6,8)	117 (7,0)
700	117 (7,0)	118 (7,1)	120 (7,2)	122 (7,3)	126 (7,6)
750	126 (7,6)	127 (7,6)	129 (7,7)	131 (7,9)	135 (8,1)
800	135 (8,1)	136 (8,2)	138 (8,3)	140 (8,4)	144 (8,6)
900	144 (8,6)	146 (8,8)	149 (8,9)	155 (9,3)	162 (9,7)
1000	162 (9,7)	164 (9,8)	167 (10)	173 (10)	180 (11)
1050	180 (11)	181 (11)	183 (11)	185 (11)	189 (11)
1200	189 (11)	192 (12)	197 (12)	205 (12)	216 (13)
1400	216 (13)	220 (13)	227 (14)	238 (14)	252 (15)
1600	252 (15)	256 (15)	263 (16)	274 (16)	288 (17)
1800	270 (16)	276 (17)	286 (17)	302 (18)	324 (19)
2000	288 (17)	297 (18)	310 (19)	331 (20)	360 (22)
2200	324 (19)	333 (20)	346 (21)	367 (22)	396 (24)
2400	360 (22)	369 (22)	382 (23)	403 (24)	432 (26)

Продолжение таблицы Г.1

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 10	PN 16
3	0,7 (0,042)	0,9 (0,054)	1,3 (0,078)	1,8 (0,11)
6	1,3 (0,078)	2,0 (0,12)	3,0 (0,18)	4,6 (0,28)
10	2,8 (0,17)	4,2 (0,25)	6,3 (0,38)	9,9 (0,59)
15	4,6 (0,28)	7,6 (0,46)	12 (0,72)	19 (1,14)
20	6,4 (0,39)	11 (0,65)	18 (1,06)	28 (1,67)
25	8,3 (0,50)	14 (0,84)	23 (1,4)	37 (2,2)
32	11 (0,66)	20 (1,2)	32 (1,9)	53 (3,2)
40	15 (0,90)	27 (1,6)	44 (2,6)	73 (4,4)
50	20 (1,2)	36 (2,2)	61 (3,7)	101 (6,1)
65	28 (1,7)	52 (3,1)	88 (5,3)	149 (8,9)

80	36 (2,2)	70 (4,2)	119 (7,1)	202 (12)
100	49 (2,9)	95 (5,7)	165 (9,9)	280 (17)
125	66 (4,0)	130 (7,8)	228 (14)	390 (23)
150	84 (5,0)	169 (10)	297 (18)	510 (31)
200	124 (7,4)	255 (15)	452 (27)	781 (47)
250	168 (10)	351 (21)	627 (38)	(66)
300	215 (13)	457 (27)	820 (49)	(84)
350	266 (16)	571 (34)	(60)	(108)
400	320 (19)	693 (42)	(78)	(132)
450	378 (23)	822 (49)	(90)	(156)
500	437 (26)	958 (57)	(102)	(180)
600	565 (34)	(78)	(138)	(240)
650	632 (38)	(84)	(156)	(270)
700	702 (42)	(96)	(174)	(300)
750	774 (46)	(102)	(192)	(336)
800	848 (51)	(114)	(210)	(366)
900	(60)	(138)	(252)	(438)
1000	(72)	(156)	(294)	(510)
1050	(72)	(168)	(312)	(552)
1200	(90)	(210)	(384)	(660)
1400	(114)	(258)	(480)	(840)
1600	(138)	(318)	(588)	()
1800	(165)	(383)	(711)	()
2000	(186)	(438)	(840)	()
2200	(221)	(517)	(962)	()
2400	(248)	(581)	()	()

Продолжение таблицы Г.1

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 63	PN 80 PN 100
3	2,7 (0,16)	3,3 (0,20)	4,1 (0,25)	5,1 (0,31)
6	7,2 (0,43)	9,0 (0,54)	11 (0,66)	14 (0,84)
10	15 (0,90)	19 (1,1)	24 (1,4)	30 (1,8)
15	30 (1,8)	39 (2,3)	48 (2,9)	61 (3,7)
20	44 (2,7)	57 (3,4)	71 (4,2)	89 (5,4)
25	59 (3,5)	75 (4,5)	94 (5,6)	118 (7,1)
32	85 (5,1)	108 (6,5)	136 (8,2)	170 (10)
40	118 (7,1)	151 (9,1)	189 (11)	238 (14)
50	164 (9,8)	210 (13)	264 (16)	332 (20)
65	242 (15)	310 (19)	391 (23)	492 (30)
80	329 (20)	422 (25)	533 (32)	670 (40)
100	458 (27)	589 (35)	743 (45)	936 (56)
125	638 (38)	822 (49)	(60)	(78)
150	837 (50)	(66)	(84)	(102)

200	(78)	(102)	(126)	(156)
250	(108)	(138)	(174)	(222)
300	(144)	(180)	(228)	(288)
350	(180)	(228)	(288)	(366)
400	(216)	(282)	(354)	(450)
450	(258)	(336)	(420)	(534)
500	(300)	(390)	(498)	(600)
600	(396)	(516)	(660)	(840)
650	(450)	(576)	(720)	(900)
700	(498)	(660)	(840)	()
750	(552)	(720)	(900)	()
800	(600)	(780)	()	()
900	(720)	(960)	()	()
1000	(840)	()	()	()
1050	(900)	()	()	()
1200	()	()	()	()
1400	()	()	()	()
1600	()	()	()	()
1800	()	()	()	()
2000	()	()	()	()
2200	()	()	()	()
2400	()	()	()	()

Продолжение таблицы Г.1

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 160	PN 200 PN 320
3	6,4 (0,38)	7,9 (0,47)	6 (0,36)	3 (0,18)
6	18 (1,1)	22 (1,3)	15 (0,90)	4 (0,24)
10	38 (2,3)	48 (2,9)	25 (1,5)	6 (0,36)
15	78 (4,7)	97 (5,8)	60 (3,6)	10 (0,60)
20	114 (6,9)	143 (8,4)	105 (6,3)	15 (0,85)
25	151 (9,1)	189 (11)	150 (9,0)	19 (1,1)
32	219 (13)	274 (16)	200 (12)	30 (1,8)
40	306 (18)	383 (23)	300 (18)	40 (2,4)
50	427 (26)	536 (32)	350 (21)	55 (3,3)
65	633 (38)	794 (48)	550 (33)	70 (4,2)
80	864 (52)	(66)	700 (42)	100 (6,0)
100	(72)	(90)	(60)	150 (9,0)
125	(102)	(126)	(90)	220 (13)
150	(132)	(168)	(132)	300 (18)
200	(204)	(258)	(192)	450 (27)
250	(288)	(360)	-	-
300	(378)	(474)	-	-
350	(474)	(594)	-	-

400	(576)	(720)	-	-
450	(660)	(840)	-	-
500	(780)	()	-	-
600	()	()	-	-
650	()	()	-	-
700	()	()	-	-
750	()	()	-	-
800	()	()	-	-
900	()	()	-	-
1000	()	()	-	-
1050	()	()	-	-
1200	()	()	-	-
1400	()	()	-	-
1600	()	()	-	-
1800	()	()	-	-
2000	()	()	-	-
2200	()	()	-	-
2400	()	()	-	-

Таблица Г.2 - Нормы герметичности затворов по воздуху для класса герметичности "В"

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 1	PN 1,6	PN 2,5
3	0,2 (0,012)	0,3 (0,018)	0,4 (0,024)	0,6 (0,036)	0,9 (0,054)
6	0,6 (0,036)	0,7 (0,042)	1,0 (0,060)	1,3 (0,078)	1,8 (0,11)
10	1,2 (0,072)	1,4 (0,084)	1,7 (0,10)	2,3 (0,14)	3,0 (0,18)
15	2,4 (0,14)	2,7 (0,16)	3,1 (0,19)	3,8 (0,23)	4,8 (0,29)
20	3,55 (0,21)	3,9 (0,23)	4,3 (0,26)	5,1 (0,31)	6,0 (0,36)
25	4,7 (0,28)	5,0 (0,30)	5,5 (0,33)	6,4 (0,38)	7,5 (0,45)
32	6,8 (0,41)	7,1 (0,43)	7,6 (0,46)	8,5 (0,51)	9,6 (0,58)
40	9,5 (0,57)	9,8 (0,59)	10 (0,60)	11 (0,66)	12 (0,72)
50	13 (0,78)	14 (0,84)	14 (0,84)	14 (0,84)	15 (0,9)
65	15 (0,90)	16 (0,96)	16 (0,96)	18 (1,08)	20 (1,2)
80	20 (1,2)	20 (1,2)	21 (1,3)	22 (1,3)	24 (1,4)
100	24 (1,4)	25 (1,5)	26 (1,6)	28 (1,7)	30 (1,8)
125	30 (1,8)	31 (1,9)	32 (1,92)	35 (2,1)	38 (2,3)
150	38 (2,3)	38 (2,3)	40 (2,4)	42 (2,5)	45 (2,7)
200	45 (2,7)	47 (2,8)	50 (3)	54 (3,2)	60 (3,6)
250	60 (3,6)	62 (3,7)	65 (3,9)	69 (4,1)	75 (4,5)
300	75 (4,5)	77 (4,6)	80 (4,8)	84 (5,0)	90 (5,4)
350	90 (5,4)	92 (5,5)	95 (5,7)	99 (5,9)	105 (6,3)
400	105 (6,3)	107 (6,4)	110 (6,6)	114 (6,8)	120 (7,2)
450	120 (7,2)	122 (7,3)	125 (7,5)	129 (7,7)	180 (8,1)
500	135 (8,1)	137 (8,2)	140 (8,4)	144 (8,6)	150 (9,0)

600	150 (9,0)	154 (9,2)	159 (9,5)	168 (10)	180 (11)
650	180 (11)	182 (11)	185 (11)	189 (11)	195 (12)
700	195 (12)	197 (12)	200 (12)	204 (12)	210 (13)
750	210 (13)	212 (13)	215 (13)	219 (13)	225 (14)
800	225 (14)	227 (14)	230 (14)	234 (14)	240 (14)
900	240 (14)	244 (15)	249 (15)	258 (15)	270 (16)
1000	270 (16)	274 (16)	279 (17)	288 (17)	300 (18)
1050	300 (18)	302 (18)	305 (18)	309 (19)	315 (19)
1200	315 (19)	320 (19)	329 (20)	342 (21)	360 (22)
1400	360 (22)	367 (22)	378 (23)	396 (24)	420 (25)
1600	420 (25)	427 (26)	438 (26)	456 (27)	480 (29)
1800	455 (27)	465 (28)	481 (29)	506 (30)	540 (32)
2000	480 (29)	494 (30)	516 (31)	552 (33)	600 (36)
2200	520 (31)	537 (32)	562 (34)	604 (36)	660 (40)
2400	560 (34)	579 (35)	608 (36)	656 (39)	720 (43)

Продолжение таблицы Г.2

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 10	PN 16 PN 25
3	1,2 (0,072)	1,5 (0,090)	2,1 (0,13)	3,0 (0,18)
6	2,5 (0,15)	3,6 (0,22)	5,3 (0,32)	8,0 (0,48)
10	4,6 (0,28)	7,0 (0,42)	11 (0,66)	17 (1,0)
15	8,0 (0,48)	13 (0,78)	20 (1,2)	32 (1,9)
20	11 (0,66)	18 (1,08)	29 (1,8)	47 (2,8)
25	14 (0,84)	23 (1,38)	38 (2,3)	62 (3,7)
32	19 (1,14)	32 (1,8)	53 (3,2)	87 (5,2)
40	25 (1,50)	44 (2,6)	73 (4,4)	122 (7,3)
50	33 (2,0)	60 (3,6)	101 (6,1)	169 (10)
65	46 (2,8)	87 (5,2)	147 (8,8)	248 (15)
80	61 (3,7)	116 (7,0)	199 (12)	336 (20)
100	81 (4,9)	159 (9,5)	274 (16)	467 (28)
125	110 (6,6)	218 (13)	379 (23)	649 (39)
150	140 (8,4)	282 (17)	495 (30)	850 (51)
200	206 (12)	425 (26)	754 (45)	(78)
250	279 (17)	586 (35)	(60)	(108)
300	359 (22)	762 (46)	(,84)	(144)
350	444 (27)	952 (57)	(102)	(180)
400	534 (32)	(72)	(126)	(216)
450	629 (38)	(84)	(150)	(258)
500	729 (44)	(96)	(174)	(306)
600	941 (56)	(126)	(228)	(402)
650	(68)	(138)	(258)	(450)
700	(72)	(156)	(288)	(504)
750	(78)	(174)	(318)	(558)

800	(84)	(192)	(348)	(600)
900	(102)	(228)	(414)	(720)
1000	(114)	(264)	(486)	(840)
1050	(126)	(282)	(522)	(900)
1200	(150)	(348)	(660)	()
1400	(186)	(432)	(780)	()
1600	(228)	(528)	(960)	()
1800	(279)	(649)	()	()
2000	(312)	(720)	()	()
2200	(373)	(873)	()	()
2400	(413)	(969)	()	()

Продолжение таблицы Г.2

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 63	PN 80 PN 100
3	4,5 (0,27)	5,6 (0,34)	6,8 (0,41)	8,4 (0,50)
6	12 (0,72)	15 (0,90)	19 (1,1)	24 (1,4)
10	26 (1,6)	32 (1,9)	40 (2,4)	50 (3,0)
15	51 (3,1)	65 (3,9)	81 (4,9)	101 (6,1)
20	75 (4,5)	95 (5,7)	119 (7,2)	149 (9,1)
25	98 (5,9)	125 (7,5)	157 (9,4)	197 (12)
32	140 (8,4)	178 (11)	224 (13)	281 (17)
40	196 (12)	251 (15)	316 (19)	397 (24)
50	273 (16)	350 (21)	440 (26)	553 (33)
65	403 (24)	517 (31)	651 (39)	819 (49)
80	548 (33)	704 (42)	887,8 (53)	(66)
100	763 (46)	982 (59)	(72)	(96)
125	(66)	(84)	(102)	(132)
150	(84)	(108)	(138)	(174)
200	(126)	(168)	(210)	(264)
250	(180)	(234)	(294)	(372)
300	(234)	(306)	(384)	(486)
350	(294)	(384)	(486)	(600)
400	(360)	(468)	(588)	(720)
450	(432)	(558)	(720)	(900)
500	(504)	(660)	(840)	()
600	(660)	(840)	()	()
650	(720)	(960)	()	()
700	(840)	()	()	()
750	(900)	()	()	()
800	()	()	()	()
900	()	()	()	()
1000	()	()	()	()
1050	()	()	()	()

1200	()	()	()	()
1400	()	()	()	()
1600	()	()	()	()
1800	()	()	()	()
2000	()	()	()	()
2200	()	()	()	()
2400	()	()	()	()

Продолжение таблицы Г.2

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 160	PN 200	PN 250
3	11 (0,66)	13 (0,78)	10 (0,60)	5 (0,30)	
6	30 (1,8)	37 (2,2)	25 (1,5)	7 (0,42)	
10	64 (3,8)	80 (4,8)	42 (2,5)	10 (0,60)	
15	129 (7,7)	162 (9,7)	100 (6,0)	17 (1,0)	
20	191 (11,4)	239 (14,4)	175 (11)	25 (1,5)	
25	252 (15)	316 (19)	250 (15)	32 (1,9)	
32	361 (22)	452 (27)	333 (20)	50 (3,0)	
40	510 (31)	639 (38)	500 (30)	67 (4,0)	
50	712 (43)	893 (54)	583 (35)	92 (5,5)	
65	(66)	(78)	917 (55)	117 (7,0)	
80	(84)	(108)	(72)	167 (10)	
100	(120)	(150)	(102)	250 (15)	
125	(168)	(210)	(150)	367 (22)	
150	(222)	(276)	(222)	500 (30)	
200	(342)	(426)	(312)	750 (45)	
250	(474)	(600)	-	-	
300	(600)	(780)	-	-	
350	(780)	()	-	-	
400	(960)	()	-	-	
450	()	()	-	-	
500	()	()	-	-	
600	()	()	-	-	
650	()	()	-	-	
700	()	()	-	-	
750	()	()	-	-	
800	()	()	-	-	
900	()	()	-	-	
1000	()	()	-	-	
1050	()	()	-	-	
1200	()	()	-	-	
1400	()	()	-	-	
1600	()	()	-	-	
1800	()	()	-	-	

2000	()	()	-	-
2200	()	()	-	-
2400	()	()	-	-

Таблица Г.3 - Нормы герметичности затворов по воздуху для класса герметичности "С"

Номинальный диаметр DN		Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
		PN 1	PN 1,6	PN 2,5
3	0,6 (0,036)	1,6 (0,096)	3,1 (0,19)	5,6 (0,34)
6	1,7 (0,10)	3,7 (0,22)	6,6 (0,40)	12 (0,72)
10	3,6 (0,22)	6,8 (0,41)	12 (0,72)	19 (1,1)
15	6,5 (0,39)	11,1 (0,67)	18 (1,1)	30 (1,8)
20	10,2 (0,62)	16,1 (0,99)	25 (1,5)	41 (2,4)
25	14 (0,84)	21 (1,3)	32 (1,9)	51 (3,1)
32	20 (1,2)	30 (1,8)	43 (2,6)	66 (4,0)
40	29 (1,7)	40 (2,4)	56 (3,4)	83 (5,0)
50	40 (2,4)	53 (3,2)	73 (4,4)	106 (6,4)
65	59 (3,5)	75 (4,5)	100 (6,0)	141 (8,5)
80	81 (4,9)	100 (6,0)	128 (7,7)	176 (11)
100	113 (6,8)	135 (8,1)	169 (10)	225 (14)
125	157 (9,4)	183 (11)	223 (13)	288 (17)
150	207 (12)	236 (14)	280 (17)	353 (21)
200	318 (19)	352 (21)	403 (24)	487 (29)
250	445 (27)	481 (29)	536 (32)	628 (38)
300	585 (35)	622 (37)	679 (41)	774 (46)
350	737 (44)	774 (46)	831 (50)	925 (56)
400	900 (54)	936 (56)	990 (59)	(66)
450	(66)	(66)	(72)	(72)
500	(78)	(78)	(78)	(84)
600	(102)	(102)	(102)	(102)
650	(114)	(114)	(114)	(114)
700	(126)	(126)	(126)	(126)
750	(126)	(126)	(126)	(132)
800	(138)	(138)	(138)	(138)
900	(144)	(144)	(150)	(156)
1000	(162)	(162)	(168)	(174)
1050	(180)	(180)	(180)	(186)
1200	(192)	(192)	(198)	(204)
1400	(216)	(222)	(228)	(240)
1600	(252)	(258)	(264)	(276)
1800	(270)	(276)	(286)	(302)
2000	(288)	(294)	(312)	(330)
2200	(318)	(327)	(341)	(365)
2400	(348)	(358)	(373)	(398)

Продолжение таблицы Г.3

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 6	PN 10 PN 25
3	9,0 (0,54)	9,6 (0,58)	11 (0,66)	12 (0,72)
6	18 (1,1)	20 (1,2)	23 (1,4)	27 (1,6)
10	30 (1,8)	34 (2,0)	41 (2,5)	51 (3,1)
15	45 (2,7)	53 (3,2)	65 (3,9)	84 (5,0)
20	60 (3,6)	73 (4,4)	92 (5,6)	122 (7,6)
25	75 (4,5)	93 (5,6)	120 (7,2)	160 (9,6)
32	96 (5,8)	122 (7,3)	162 (9,7)	221 (13)
40	120 (7,2)	157 (9,4)	213 (13)	296 (18)
50	150 (9,0)	202 (12)	280 (17)	398 (24)
65	195 (11,7)	273 (16)	390 (23)	565 (34)
80	240 (14)	347 (21)	507 (30)	747 (45)
100	300 (18)	450 (27)	675 (41)	(60)
125	375 (23)	586 (35)	901 (54)	(84)
150	450 (27)	728 (44)	(66)	(108)
200	600 (36)	(60)	(102)	(156)
250	750 (45)	(84)	(138)	(216)
300	900 (54)	(102)	(174)	(282)
350	(66)	(126)	(216)	(348)
400	(72)	(144)	(258)	(420)
450	(84)	(168)	(300)	(498)
500	(90)	(192)	(348)	(576)
600	(108)	(246)	(444)	(780)
650	(120)	(270)	(498)	(840)
700	(126)	(294)	(552)	(960)
750	(138)	(324)	(600)	()
800	(144)	(354)	(660)	()
900	(162)	(414)	(780)	()
1000	(180)	(474)	(900)	()
1050	(192)	(504)	(960)	()
1200	(216)	(600)	()	()
1400	(252)	(720)	()	()
1600	(288)	(900)	()	()
1800	(324)	()	()	()
2000	(360)	()	()	()
2200	(396)	()	()	()
2400	(432)	()	()	()

Продолжение таблицы Г.3

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 40	PN 160	PN 100
3	14 (0,84)	18 (1,1)	21 (1,3)	24 (1,4)	
6	34 (2,0)	45 (2,7)	54 (3,2)	63 (3,8)	
10	67 (4,0)	92 (5,5)	110 (6,6)	132 (7,9)	
15	114 (6,8)	161 (9,7)	196 (12)	236 (14)	
20	171 (10)	246 (15)	302 (18)	367 (22)	
25	228 (14)	331 (20)	408 (24)	498 (30)	
32	320 (19)	471 (28)	582 (35)	714 (43)	
40	435 (26)	648 (39)	805 (48)	990 (59)	
50	593 (36)	893 (54)	(66)	(84)	
65	857 (51)	(78)	(96)	(120)	
80	(66)	(108)	(132)	(168)	
100	(96)	(144)	(186)	(228)	
125	(132)	(204)	(258)	(318)	
150	(168)	(264)	(336)	(420)	
200	(252)	(402)	(510)	(660)	
250	(354)	(558)	(720)	(900)	
300	(456)	(720)	(960)	()	
350	(576)	(900)	()	()	
400	(720)	()	()	()	
450	(840)	()	()	()	
500	(960)	()	()	()	
600	()	()	()	()	
650	()	()	()	()	
700	()	()	()	()	
750	()	()	()	()	
800	()	()	()	()	
900	()	()	()	()	
1000	()	()	()	()	
1050	()	()	()	()	
1200	()	()	()	()	
1400	()	()	()	()	
1600	()	()	()	()	
1800	()	()	()	()	
2000	()	()	()	()	
2200	()	()	()	()	
2400	()	()	()	()	

Продолжение таблицы Г.3

Номинальный диаметр DN		Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
		PN 125	PN 200
3	28 (1,7)	33 (2,0)	39 (2,3)

6	75 (4,5)	92 (5,5)	111 (6,7)
10	159 (9,5)	196 (12)	240 (14)
15	287 (17)	359 (22)	440 (26)
20	448 (27)	563 (34)	694 (42)
25	610 (37)	767 (46)	947 (57)
32	878 (53)	(66)	(84)
40	(72)	(90)	(114)
50	(102)	(132)	(162)
65	(150)	(192)	(240)
80	(204)	(264)	(324)
100	(288)	(366)	(456)
125	(396)	(510)	(660)
150	(522)	(660)	(840)
200	(780)	0	0
250	0	0	0
300	0	0	0
350	0	0	0
400	0	0	0
450	0	0	0
500	0	0	0
600	0	0	0
650	0	0	0
700	0	0	0
750	0	0	0
800	0	0	0
900	0	0	0
1000	0	0	0
1050	0	0	0
1200	0	0	0
1400	0	0	0
1600	0	0	0
1800	0	0	0
2000	0	0	0
2200	0	0	0
2400	0	0	0

Таблица Г.4 - Нормы герметичности затворов по воздуху для класса герметичности "СС"

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 1	PN 1,6	PN 2,5
3	1,4 (0,08)	9,3 (0,56)	21 (1,3)		41 (2,5)
6	3,9 (0,23)	20 (1,2)	43 (2,6)		82 (4,9)
10	8,3 (0,50)	34 (2,0)	73 (4,4)		137 (8,2)
15	15 (0,90)	54 (3,2)	111 (6,7)		207 (12)

20	24 (1,4)	75 (4,5)	151 (8,9)	278 (16)
25	33 (2,0)	96 (5,8)	190 (11)	348 (21)
32	48 (2,9)	127 (7,6)	247 (15)	447 (27)
40	66 (4,0)	166 (10)	314 (19)	562 (34)
50	93 (5,6)	216 (13)	400 (24)	706 (42)
65	138 (8,3)	295 (18)	531 (32)	925 (56)
80	188 (11)	379 (23)	667 (40)	(66)
100	263 (16)	499 (30)	853 (51)	(84)
125	367 (22)	657 (39)	(66)	(108)
150	482 (29)	826 (50)	(78)	(132)
200	743 (45)	(72)	(114)	(180)
250	(60)	(96)	(144)	(228)
300	(84)	(120)	(180)	(276)
350	(102)	(144)	(210)	(324)
400	(126)	(174)	(246)	(372)
450	(150)	(204)	(288)	(420)
500	(174)	(234)	(324)	(474)
600	(234)	(300)	(402)	(576)
650	(264)	(336)	(444)	(600)
700	(294)	(372)	(486)	(660)
750	(324)	(408)	(528)	(720)
800	(354)	(444)	(570)	(780)
900	(426)	(516)	(660)	(900)
1000	(498)	(600)	(780)	()
1050	(534)	(660)	(780)	()
1200	(660)	(780)	(960)	()
1400	(840)	(960)	()	()
1600	()	()	()	()
1800	()	()	()	()
2000	()	()	()	()
2200	()	()	()	()
2400	()	()	()	()

Продолжение таблицы Г.4

Номинальный диаметр DN		Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
		PN 6	PN 10	PN 16
3	67 (4,0)	67 (4,0)	68 (4,1)	69 (4,1)
6	134 (8,0)	136 (8,2)	140 (8,4)	146 (8,8)
10	223 (13)	230 (14)	240 (14)	256 (15)
15	335 (20)	351 (21)	376 (23)	413 (25)
20	446 (27)	472 (29)	510 (31)	566 (34)
25	558 (33)	592 (36)	643 (39)	719 (43)
32	714 (43)	765 (46)	842 (51)	957 (57)
40	892 (54)	966 (58)	(66)	(72)

50	(66)	(72)	(84)	(96)
65	(84)	(96)	(114)	(132)
80	(108)	(120)	(138)	(168)
100	(132)	(150)	(180)	(222)
125	(168)	(192)	(234)	(294)
150	(198)	(234)	(288)	(372)
200	(270)	(324)	(408)	(534)
250	(336)	(414)	(534)	(720)
300	(402)	(504)	(660)	(900)
350	(468)	(600)	(780)	()
400	(534)	(720)	(960)	()
450	(600)	(780)	(1080)	()
500	(660)	(900)	(1260)	()
600	(780)	()	()	()
650	(840)	()	()	()
700	(960)	()	()	()
750	()	()	()	()
800	()	()	()	()
900	()	()	()	()
1000	()	()	()	()
1050	()	()	()	()
1200	()	()	()	()
1400	()	()	()	()
1600	()	()	()	()
1800	()	()	()	()
2000	()	()	()	()
2200	()	()	()	()
2400	()	()	()	()

Продолжение таблицы Г.4

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 40	PN 63	PN 100
3	71 (4,3)	74 (4,4)	76 (4,6)	79 (4,7)	
6	156 (9,4)	171 (10)	182 (11)	195 (12)	
10	282 (17)	322 (19)	351 (21)	386 (23)	
15	474 (28)	569 (34)	638 (38)	721 (43)	
20	661 (40)	785 (47)	919 (55)	(64)	
25	847 (51)	(60)	(72)	(84)	
32	(66)	(84)	(102)	(114)	
40	(90)	(114)	(138)	(156)	
50	(120)	(156)	(186)	(216)	
65	(168)	(222)	(264)	(312)	
80	(222)	(300)	(354)	(420)	
100	(294)	(408)	(486)	(582)	

125	(396)	(552)	(660)	(780)
150	(504)	(720)	(840)	()
200	(720)	()	()	()
250	()	()	()	()
300	()	()	()	()
350	()	()	()	()
400	()	()	()	()
450	()	()	()	()
500	()	()	()	()
600	()	()	()	()
650	()	()	()	()
700	()	()	()	()
750	()	()	()	()
800	()	()	()	()
900	()	()	()	()
1000	()	()	()	()
1050	()	()	()	()
1200	()	()	()	()
1400	()	()	()	()
1600	()	()	()	()
1800	()	()	()	()
2000	()	()	()	()
2200	()	()	()	()
2400	()	()	()	()

Продолжение таблицы Г.4

Номинальный диаметр DN		Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
		PN 125	PN 160
3	82 (4,9)	87 (5,2)	92 (5,5)
6	211 (13)	234 (14)	260 (16)
10	429 (26)	490 (29)	559 (34)
15	823 (49)	967 (58)	(66)
20	(73)	(86)	(99)
25	(96)	(114)	(132)
32	(132)	(162)	(192)
40	(186)	(222)	(270)
50	(258)	(312)	(372)
65	(372)	(462)	(558)
80	(504)	(600)	(780)
100	(720)	(840)	()
125	(960)	()	()
150	()	()	()
200	()	()	()
250	()	()	()

300	0	0	0
350	0	0	0
400	0	0	0
450	0	0	0
500	0	0	0
600	0	0	0
650	0	0	0
700	0	0	0
750	0	0	0
800	0	0	0
900	0	0	0
1000	0	0	0
1050	0	0	0
1200	0	0	0
1400	0	0	0
1600	0	0	0
1800	0	0	0
2000	0	0	0
2200	0	0	0
2400	0	0	0

Таблица Г.5 - Нормы герметичности затворов по воздуху для класса герметичности "D"

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
			PN 1	PN 1,6	PN 2,5
3	1,9 (0,11)	13 (0,78)	28 (1,7)	55 (3,3)	
6	5,5 (0,33)	26 (1,6)	58 (3,5)	110 (6,6)	
10	12 (0,72)	47 (2,8)	98 (5,9)	185 (11)	
15	22 (1,3)	73 (4,4)	150 (9,0)	279 (17)	
20	35 (2,1)	102 (6,2)	204 (12)	374 (23)	
25	47 (2,8)	131 (7,9)	258 (15)	469 (28)	
32	68 (4,1)	175 (11)	336 (20)	603 (36)	
40	95 (5,7)	228 (14)	426 (26)	758 (45)	
50	133 (8,0)	297 (18)	543 (33)	953 (57)	
65	197 (12)	407 (24)	723 (43)	(72)	
80	268 (16)	524 (31)	908 (54)	(90)	
100	375 (23)	690 (41)	(72)	(120)	
125	524 (31)	911 (55)	(90)	(150)	
150	689 (41)	(66)	(108)	(180)	
200	(66)	(102)	(150)	(240)	
250	(90)	(132)	(198)	(306)	
300	(114)	(168)	(246)	(372)	
350	(150)	(204)	(294)	(438)	
400	(180)	(246)	(342)	(504)	

450	(216)	(288)	(396)	(570)
500	(252)	(330)	(444)	(660)
600	(330)	(420)	(558)	(780)
650	(372)	(468)	(600)	(840)
700	(414)	(516)	(660)	(900)
750	(462)	(570)	(720)	()
800	(510)	(600)	(780)	()
900	(600)	(720)	(900)	()
1000	(720)	(840)	()	()
1050	(780)	(900)	()	()
1200	(960)	()	()	()
1400	()	()	()	()
1600	()	()	()	()
1800	()	()	()	()
2000	()	()	()	()
2200	()	()	()	()
2400	()	()	()	()

Продолжение таблицы Г.5

Номинальный диаметр DN		Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()		
		PN 6	PN 10	PN 16
3	90 (5,4)	91 (5,5)	92 (5,5)	94 (5,6)
6	180 (11)	184 (11)	190 (11)	199 (12)
10	300 (18)	310 (19)	326 (20)	349 (21)
15	450 (27)	471 (28)	502 (30)	550 (33)
20	600 (36)	636 (38)	688 (41)	768 (46)
25	750 (45)	800 (48)	874 (52)	986 (59)
32	960 (58)	(60)	(66)	(78)
40	(72)	(78)	(90)	(102)
50	(90)	(102)	(114)	(132)
65	(120)	(132)	(150)	(186)
80	(144)	(162)	(192)	(234)
100	(180)	(210)	(246)	(312)
125	(228)	(264)	(324)	(408)
150	(270)	(324)	(402)	(516)
200	(360)	(438)	(564)	(720)
250	(450)	(564)	(720)	()
300	(540)	(720)	(900)	()
350	(660)	(840)	()	()
400	(720)	(960)	()	()
450	(840)	()	()	()
500	(900)	()	()	()
600	()	()	()	()
650	()	()	()	()

700	0	0	0	0
750	0	0	0	0
800	0	0	0	0
900	0	0	0	0
1000	0	0	0	0
1050	0	0	0	0
1200	0	0	0	0
1400	0	0	0	0
1600	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
2200	0	0	0	0
2400	0	0	0	0

Продолжение таблицы Г.5

Номинальный диаметр DN			Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
			PN 40	PN 63 PN 100
3	97 (5,8)	102 (6,1)	106 (6,4)	110 (6,6)
6	214 (13)	236 (14)	253 (15)	273 (16)
10	387 (23)	447 (27)	490 (29)	542 (33)
15	628 (38)	749 (45)	838 (50)	943 (57)
20	914 (55)	(68)	(76)	(86)
25	(72)	(90)	(102)	(114)
32	(96)	(120)	(138)	(162)
40	(126)	(162)	(192)	(222)
50	(168)	(222)	(258)	(306)
65	(234)	(318)	(378)	(444)
80	(306)	(420)	(504)	(600)
100	(414)	(570)	(660)	(840)
125	(558)	(780)	(960)	()
150	(720)	()	()	()
200	()	()	()	()
250	()	()	()	()
300	()	()	()	()
350	()	()	()	()
400	()	()	()	()
450	()	()	()	()
500	()	()	()	()
600	()	()	()	()
650	()	()	()	()
700	()	()	()	()
750	()	()	()	()
800	()	()	()	()
900	()	()	()	()

1000	0	0	0	0
1050	0	0	0	0
1200	0	0	0	0
1400	0	0	0	0
1600	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
2200	0	0	0	0
2400	0	0	0	0

Продолжение таблицы Г.5

Номинальный диаметр DN		Норма герметичности затвора по воздуху Q, (), для PN ()	
		PN 125	PN 160
3	115 (6,9)	123 (7,4)	131 (7,9)
6	297 (18)	332 (20)	371 (22)
10	606 (36)	696 (42)	799 (48)
15	(66)	(78)	(90)
20	(99)	(120)	(141)
25	(132)	(162)	(192)
32	(192)	(228)	(276)
40	(264)	(318)	(384)
50	(366)	(444)	(534)
65	(534)	(660)	(780)
80	(720)	(900)	0
100	0	0	0
125	0	0	0
150	0	0	0
200	0	0	0
250	0	0	0
300	0	0	0
350	0	0	0
400	0	0	0
450	0	0	0
500	0	0	0
600	0	0	0
650	0	0	0
700	0	0	0
750	0	0	0
800	0	0	0
900	0	0	0
1000	0	0	0
1050	0	0	0
1200	0	0	0
1400	0	0	0

1600	()	()	()
1800	()	()	()
2000	()	()	()
2200	()	()	()
2400	()	()	()

Приложение Д
(справочное)

Нормы герметичности затворов регулирующей арматуры при испытании водой при $p = 0,4$ МПа и воздухом при $p = 0,5$ МПа и $p = 0,4$ МПа

Таблица Д.1 - Нормы герметичности затворов по воде при $p = 0,4$ МПа

Условная пропускная способность ,		Норма герметичности затвора Q, (), для классов герметичности		
		II	III	IV
	$= 0,5\%$	$= 0,1\%$	$= 0,01\%$	$= 0,0005\%$
0,10	267 (16)	55 (3,3)	5,5 (0,33)	0,3 (0,018)
0,16	433 (26)	88 (5,3)	8,8 (0,53)	0,4 (0,024)
0,25	683 (41)	138 (8,3)	14 (0,83)	0,7 (0,028)
0,40	(66)	217 (13)	22 (1,3)	1,1 (0,066)
0,63	(102)	333 (20)	33 (2,0)	1,7 (0,10)
1,0	(162)	550 (33)	55 (3,3)	2,7 (0,16)
1,6	(258)	883 (53)	88 (5,3)	4,3 (0,26)
2,5	(408)	(84)	138 (8,4)	6,8 (0,41)
4,0	(660)	(132)	217 (13)	11 (0,66)
6,3	()	(198)	333 (20)	17 (1,0)
10	()	(330)	550 (33)	27 (1,6)
16	()	(528)	883 (53)	43 (2,6)
25	()	(840)	(84)	68 (4,1)
32	()	()	(100)	83 (5,0)
40	()	()	(130)	110 (6,6)
63	()	()	(200)	167 (10)
80	()	()	(260)	217 (13)
100	()	()	(330)	267 (16)
125	()	()	(410)	333 (20)
160	()	()	(530)	433 (26)
250	()	()	(840)	683 (41)
320	()	()	()	833 (50)
400	()	()	()	(66)
500	()	()	()	(78)
630	()	()	()	(100)
800	()	()	()	(130)
1000	()	()	()	(160)

1250	()	()	()	(210)
1600	()	()	()	(260)
2240	()	()	()	(370)
2500	()	()	()	(420)
4000	()	()	()	(660)

Таблица Д.2 - Нормы герметичности затворов по воздуху при $p = 0,5$ МПа и $p = 0,4$ МПа

Условная пропускная способность ,		Норма герметичности затвора Q, (), для классов герметичности		
		II	III	IV
	$p = 0,5\%$	$p = 0,1\%$	$p = 0,01\%$	$p = 0,0005\%$
0,10	(582)	(120)	200 (12)	9,7 (0,58)
0,16	(960)	(180)	300 (18)	16 (0,96)
0,25	()	(288)	483 (29)	25 (1,5)
0,40	()	(468)	783 (47)	40 (2,4)
0,63	()	(720)	(72)	60 (3,6)
1,0	()	()	(120)	97 (5,8)
1,6	()	()	(180)	160 (9,6)
2,5	()	()	(290)	250 (15)
4,0	()	()	(470)	400 (24)
6,3	()	()	(720)	600 (36)
10	()	()	()	970 (58)
16	()	()	()	(96)
25	()	()	()	(150)
32	()	()	()	(190)
40	()	()	()	(240)
63	()	()	()	(360)
80	()	()	()	(470)
100	()	()	()	(580)
125	()	()	()	(720)
160	()	()	()	(960)
250	()	()	()	()
320	()	()	()	()
400	()	()	()	()
500	()	()	()	()
630	()	()	()	()
800	()	()	()	()
1000	()	()	()	()
1250	()	()	()	()
1600	()	()	()	()
2240	()	()	()	()
2500	()	()	()	()
4000	()	()	()	()

Рекомендации по назначению классов герметичности затворов арматуры

Таблица Е.1 - Рекомендации по назначению классов герметичности затворов запорной, обратной, предохранительной, распределительно-смесительной и фазоразделительной арматуры, рабочая среда - жидкость

Вид арматуры				Тип арматуры				Класс герметичности затвора				
								A	AA	B	BB	
Уплотнение затвора "металл-металл"												
Запорная	Клапаны	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Задвижки	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Дисковые затворы	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Краны	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
Обратная	Затворы	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
	Клапаны	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	
Предохранительная	Предохранительные клапаны	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	
	Мемб	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ранно-предохранительные устройства											
Распределительно-смесительная	Все	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	

	Диск овые затво ры	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	Кран ы	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Обра тная	Затво ры	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	Клап аны	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Пред охран итель ная	Пред охран итель ные клапа ны	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Мемб ранно -пред охран итель ные устро йства	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Распр	Все	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
едел ительн о- смеси тельн ая											
Фазо разде литель ная		+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Таблица Е.2 - Рекомендации по назначению классов герметичности затворов запорной, обратной, предохранительной, распределительно-смесительной и фазоразделительной арматуры, рабочая среда - газ

Вид арматуры				Тип арматуры				Класс герметичности затвора			
								А	АА	В	ВВ
Уплотнение затвора "металл-металл"											
Запорная	Клапаны	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Задвижки	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-

	Диск овые затво ры	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Кран ы	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Обра тная	Затво ры	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
	Клап аны	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
Пред охран итель ная	Пред охран итель ные клапа ны	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	Мемб ранно -пред охран итель ные устро йства	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Распр	Все	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
едел ительн о- смеси тельн ая											
Фазо разде литель ная		-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Уплотнение затвора "мягкое"											
Запор ная	Клап аны	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Задви жки	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Диск овые затво ры	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	Кран ы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Обра тная	Затво ры	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

Предохранительная	Предохранительные клапаны	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Мембранно-предохранительные устройства	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Распределительно-смесительная	Все	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
Фазоразделительная		+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Таблица Е.3 - Рекомендации по назначению классов герметичности затворов регулирующей арматуры

Рекомендуемый класс герметичности				Класс герметичности затвора			
				I	II	III	IV, IV-S1, IV-S2
Конструктивное исполнение регулирующего клапана	Все	Двухседельный, клеточный разгруженный	Двухседельный, односедельный, клеточный	Односедельный, клеточный неразгруженный	Односедельный, клеточный	Односедельный с мягким уплотнением затвора	

Приложение Ж (справочное)

Примеры записи в НД допущений по изменению утечки в затворе

Ж.1 Примеры записи в НД допущений по изменению утечки в затворе в процессе эксплуатации и при проведении испытаний приведены в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

НД	Требование НД
[2], пункт 2.3.8.8	При отсутствии в ТЗ и/или ТУ требований к герметичности в процессе эксплуатации величины протечек при приемочных испытаниях после наработки ресурса по пункту 4.2.1 не должны превышать указанных в пунктах 2.3.8.1, 2.3.8.3, 2.3.8.5, 2.3.8.6 более чем в десять раз
[15], пункт 11.4.3	Приемочные критерии Утечка для арматуры с эластичным седлом и арматуры со смазанной пробкой должна соответствовать ISO 5208, класс А (отсутствие видимой утечки). Для арматуры с металлическим седлом норма утечки не должна превышать норму утечки по ISO 5208:1993, класс D, за исключением того, что норма утечки во время испытаний затвора согласно разделу В.4 не должна превышать более чем в два раза допустимую утечку по ISO 5208:1993, класс D, если не оговорено иначе. Процедуры для испытания различных типов запорной арматуры даны в 11.4.4. Примечание - К специальным конструкциям может предъявляться требование, чтобы утечка соответствовала ISO 5208:1993, класс D.
Примечания 1 Для арматуры класса герметичности "А" после наработки полного ресурса в процессе испытаний утечка в затворе не должна превышать значение, указанное в настоящем стандарте для класса герметичности "В". 2 Норма герметичности в процессе наработки полного ресурса определяется линейной интерполяцией. 3 Указанные нормы герметичности обеспечиваются при выполнении технического обслуживания арматуры в соответствии с РЭ.	

Приложение И (справочное)

Пересчет утечек в затворе при замене испытательной среды

И.1 Испытательная среда - вода взамен керосина

И.1.1 Испытание арматуры, для которой в КД указано значение утечки керосина

Допустимую утечку воды , , вычисляют по формуле

(U.1)

1,00	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,41
1,60	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,55
2,50	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,47	0,64
4,00	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,50	0,66	0,76
6,40	0,37	0,37	0,37	0,40	0,54	0,70	0,80	0,88
10,00	0,37	0,37	0,53	0,70	0,82	0,90	0,94	0,98
16,00	0,37	0,75	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
20,00	0,50	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Св. 20,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10

Окончание таблицы И.2

Номинальное давление PN (рабочее давление), МПа					Утечка гелия,			
					0,09	0,10	0,11	0,12
					коэффициент k			
0,10	0,37	0,37	0,54	0,69	0,81	0,95	1,09	1,10
0,25	0,37	0,45	0,65	0,79	0,94	1,04	1,10	1,10
0,40	0,40	0,57	0,73	0,87	0,98	1,08	1,10	1,10
0,60	0,49	0,65	0,78	0,90	1,00	1,10	1,10	1,10
1,00	0,58	0,72	0,83	0,92	1,01	1,10	1,10	1,10
1,60	0,68	0,79	0,87	0,95	1,03	1,10	1,10	1,10
2,50	0,75	0,86	0,95	1,00	1,06	1,10	1,10	1,10
4,00	0,85	0,92	0,98	1,03	1,10	1,10	1,10	1,10
6,40	0,93	0,98	1,02	1,05	1,10	1,10	1,10	1,10
10,00	1,01	1,03	1,05	1,08	1,10	1,10	1,10	1,10
16,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
20,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Св. 20,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10

И.2.2 Испытание арматуры, у которой утечка гелия

Время выдержки арматуры под давлением , мин, перед началом контроля утечки воздуха вычисляют по формуле

,

(И.4)

где - время выдержки под давлением при испытании гелием (фреоном), мин, указанное в КД;

k - коэффициент, определяемый по таблицам И.1 и И.2 в зависимости от номинального (рабочего) давления для допустимой утечки в затворе, равной 0,01 .

И.3 Испытательная среда - воздух взамен пара или пар взамен воздуха

И.3.1 Условия пересчета утечки:

- если в соответствии с КД утечку в затворе определяют при отношении абсолютных давлений , то пересчет утечки одной среды на утечку другой среды допускается проводить только для заданного отношения давлений, т.е. при ;

- если в соответствии с КД утечку в затворе определяют при отношении абсолютных

давлений , то пересчет утечки допускается проводить для любых значений ρ и ρ_0 .

И.3.2 Испытательная среда - воздух взамен пара

Испытание на воздухе арматуры, для которой в КД указано значение утечки пара

Объемную утечку пара Q_v , вычисляют по формуле

$$Q_v = \frac{Q_p}{\rho_p} \cdot \rho_a \quad (И.5)$$

где Q_p - утечка воздуха, определенная экспериментально, ;

B - коэффициент, учитывающий сжимаемость среды и зависящий от показателя адиабаты k и отношения абсолютных давлений ρ/ρ_0 , рассчитывается по одной из формул:

при $\rho/\rho_0 \leq 1,2$;

при $1,2 < \rho/\rho_0 \leq 1,5$;

при $\rho/\rho_0 > 1,5$;

k - показатель адиабаты среды;

- критическое отношение давлений рассчитывается по формуле ;

- плотность пара при параметрах после арматуры ρ_p и p_p :

- $\rho_p = 3,0$ в соответствии с [16];

- температура пара t_p определяется исходя из условия постоянства величины энтальпии пара при дросселировании. Энтальпия пара определяется при параметрах пара до арматуры t_0 и p_0 . Затем по значениям t_0 и p_0 определяется температура пара после арматуры t_p и, соответственно, плотность пара ρ_p при параметрах после арматуры t_p и p_p ;

- перепад давления на закрытом затворе, МПа;

- плотность среды при параметрах до арматуры ρ_0 и p_0 , (ρ_p - плотность пара; ρ_a - плотность воздуха).

И.3.3 Испытательная среда - пар взамен воздуха

Испытание на паре арматуры, для которой в КД указано значение утечки воздуха

Объемную утечку воздуха Q_v , вычисляют по формуле

$$Q_v = \frac{Q_a}{\rho_a} \cdot \rho_p \quad (И.6)$$

где Q_a - массовая утечка пара (г/мин), полученная экспериментальным путем в результате конденсации пара, проходящего через холодильник после выхода из затвора арматуры.

Библиография

[1]

[Закон](#) Российской Федерации от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

[2]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-068-05	Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования (разработчик - Ростехнадзор)
[3]	ИСО 5208:2008 (ISO 5208:2008)	Арматура трубопроводная промышленная. Испытание давлением (Industrial valves - Pressure testing of metallic valves)
[4]	ГОСТ Р 53402-2009	Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний
[5]	ИСО 4126-1:2004 (ISO 4126-1:2004)	У с т р о й с т в а предохранительные для защиты от избыточного давления. Часть 1. Предохранительные клапаны (Safety devices for protection against excessive pressure - Part 1: Safety valves)
[6]	ИСО 4126-2:2003 (Е) (ISO 4126-2:2003 (Е))	П р е д о х р а н и т е л ь н ы е устройства для защиты от избыточного давления. Часть 2. Предохранительные устройства с разрывной мембраной (Safety devices for protection against excessive pressure - Part 2: Bursting disc safety devices)
[7]	Стандарт Американского института нефти АПИ 527:1991 (API 527:1991)	Испытание предохранительной арматуры на герметичность в затворе (Seat Tightness of Pressure Relief Valves)
[8]	Стандарт международной электротехнической комиссии МЭК 60534-4:2006 (CEI/IEC 60534-4:2006)	Клапаны регулирующие для промышленных процессов. Часть 4. Контроль и типовые испытания (Industrial-process control valves - Part 4: Inspection and routine testing)
[9]	Методические указания МУ 2.1.5.1183-03	С а н и т а р н о - эпидемиологический надзор за использованием воды в системах водоснабжения промышленных предприятий

[10]	С а н и т а р н о - эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.1.4.1074-01	Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
[11]	ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005	Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты
[12]	Отраслевой стандарт ОСТ 51.40-93	Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам. Технические условия
[13]	ИСО 7005-1:1992 (ISO 7005-1:1992)	Фланцы металлические. Часть 1. Стальные фланцы (Metallic Flanges - Part 1: Steel Flanges)
[14]	ИСО 14313:2007 (ISO 14313:2007)	Нефтяная и газовая промышленность. Трубопроводные транспортные системы. Арматура трубопроводная (Petroleum and natural gas industries - Pipeline transportation systems - Pipeline valves)
[15]	Стандарт Американского института нефти АПИ 6D:2008 (API Spec 6D:2008)	Нефтяная и газовая промышленность. Трубопроводные транспортные системы. Арматура трубопроводная (Petroleum and natural gas industries - Pipeline transportation systems - Pipeline valves)
[16]	Руководящий технический материал РТМ 274.03-2003	Расчет критических расходов при аварийной разгерметизации циркуляционных контуров АЭС с водяным теплоносителем (разработчики - ОАО "ВТИ и ФГУП "НИКИЭТ")